



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

MÁSTER EN INGENIERÍA AGRONÓMICA

Proyecto de construcción de una nave agrícola para maquinaria en el T.M de Palacios de la Sierra (Burgos).

Alumno: José Antonio Domingo Redondo

Tutor: Andrés Martínez Rodríguez
Cotutor: Juan José Mazón Nieto de Cossío

Noviembre de 2021

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

- Anejo I:** Situación actual.
- Anejo II:** Ficha urbanística.
- Anejo III:** Estudio Geotécnico.
- Anejo IV:** Ingeniería del proyecto.
- Anejo V:** Estudio de alternativas.
- Anejo VI:** Estudio de impacto ambiental.
- Anejo VII:** Memoria de cálculo.
- Anejo VIII:** Instalación fotovoltaica.
- Anejo IX:** Programación de la ejecución.
- Anejo X:** Protección contra incendio.
- Anejo XI:** Protección contra el ruido.
- Anejo XII:** Gestión de residuos.
- Anejo XIII:** Control de calidad en la obra.
- Anejo XIV:** Estudio Básico de seguridad y salud.
- Anejo XV:** Estudio económico.
- Anejo XVI:** Justificación de precios.

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

- Plano 1. Localización
- Plano 2. Situación
- Plano 3. Replanteo
- Plano 4. Esquema de nudos
- Plano 5. Planta de cimentación
- Plano 6. Detalle zapatas 1
- Plano 7. Detalle zapatas 2
- Plano 8. Esquema estructura
- Plano 9. Alzado sur estructura
- Plano 10. Planta estructura
- Plano 11. Alineación nº 1
- Plano 12. Alineación nº 2
- Plano 13. Alineaciones nº 3-4-5
- Plano 14. Alineación nº 6
- Plano 15. Alineación nº 7
- Plano 16. Alzados exteriores
- Plano 17. Distribución
- Plano 18. Saneamiento
- Plano 19. Electricidad
- Plano 20. Fontanería

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO Nº4: MEDICIONES

DOCUMENTO Nº5: PRESUPUESTO

DOCUMENTO N°1: MEMORIA

ÍNDICE DOCUMENTO Nº1 MEMORIA

1. Introducción.....	1
2. Datos del encargo	1
2.1. Agentes.....	1
3. Emplazamiento	1
3.1. Servidumbres aparentes.....	2
3.2. Forma y superficie	2
3.3. Linderos	2
4. Antecedentes.....	2
5. Naturaleza del proyecto	2
6. Bases del proyecto	2
6.1. Promotor	2
6.2. Condicionantes	3
6.2.1. Del promotor	3
6.2.2. Legales.....	3
6.2.2.1. Normativa constructiva	3
6.2.2.2. Norma urbanística	3
6.2.3. Servicios existentes.....	3
6.3. Situación actual.....	3
7. Estudio de alternativas	4
7.1. Alternativas identificadas	4
7.2. Análisis de las alternativas.....	4
7.3. Elección de alternativas	4
7.3.1. Sistema estructural	5
7.3.2. Tipo de cerramiento	5
7.3.3. Tipo de cubierta	5
7.3.4. Tipo de forjado	5
7.3.5. Suministro eléctrico.....	5
7.3.6. Acumulador solar	5
8. Ingeniería del proyecto	5
8.1. Dimensión de la nave	5
8.2. Memoria constructiva.....	6

8.2.1. Cimentación	6
8.2.2. Estructura.....	6
8.2.2.1. Forjado oficina	7
8.2.3. Cerramiento	8
8.2.4. Cubierta.....	8
8.2.5. Soleras y revestimientos	8
8.2.6. Carpintería interior	8
8.2.6.1. Escalera acceso oficina.....	9
8.2.7. Electricidad.....	9
8.2.7.1. Sistema fotovoltaico	9
8.2.8. Iluminación	10
8.2.9. Fontanería.....	10
8.2.10. Saneamiento	10
8.2.11. Pluviales	11
9. Memoria del cumplimiento C.T.E	11
9.1. DB SE: Seguridad estructural	11
9.1.1. Bases de cálculo	11
9.1.1.1. SE 1. Resistencia y estabilidad	11
9.1.1.2. SE 2. Aptitud de servicio.....	11
9.1.2. Acciones en la edificación	11
9.1.2.1. Acciones permanentes	11
9.1.2.2. Acciones variables.....	12
9.3. DB SE-C. Cimientos	12
9.3.1. Cimentaciones directas	12
9.3.2. Acondicionamiento del terreno.....	12
9.4. DB SI Seguridad en caso de incendio	13
9.4.1. Si-1.1 Sectores incendio	13
9.4.2. SI-1.2 Locales y zonas de riesgo especial	13
9.4.3. SI-1.3 Espacios ocultos.....	13
9.4.4. SI-2 Propagación exterior.....	13
9.4.5. SI-3 Evacuación de ocupantes.....	13
9.4.6. SI-4 Instalaciones contra incendio	13
9.4.7. SI-5 Intervención de bomberos	13

9.5. DB SUA 1: Seguridad utilización.....	14
9.5.1. Resbaladidad de suelos	14
9.5.2. Discontinuidad pavimento	14
9.5.3. Desniveles.....	14
9.5.4. Escaleras y rampas.....	14
9.5.5. Limpieza de acristalamientos	15
9.6. DB HR: Protección frente a ruido.....	15
9.7. DB-HE: Ahorro de energía	15
9.7.1. HE 0: Limitación consumo energético.....	15
9.7.2. HE 1: Limitación de la demanda energética.....	15
9.7.3. HE 2: Instalaciones térmicas.....	15
9.7.4. HE 3: Eficiencia energética de la iluminación.....	16
9.7.5. HE 4: Contribución solar al a.c.s.....	16
9.7.6. HE 5: Contribución fotovoltaica de energía eléctrica.....	16
10. Programación de las obras	16
11. Gestión de residuos	18
12. Estudio ambiental	18
13. Estudio Básico de seguridad y salud.....	19
14. Estudio económico	20
15. Resumen del presupuesto.....	20

1. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto consiste en la redacción del Proyecto de ejecución de una nave almacén agrícola, con estructura de acero, emplazada sobre un conjunto de parcelas sobre suelo rústico pertenecientes al polígono 13 del Término Municipal de Palacios de la Sierra (Burgos).

2. DATOS DEL ENCARGO

El encargo de dicho Proyecto se recibe del promotor D. José A. Domingo Redondo, con NIF: 00000000-X y domicilio en C/ Mayor 44, Palacios de la Sierra (Burgos).

2.1. AGENTES

- Promotor: José Antonio Domingo Redondo
- Proyectista: José Antonio Domingo Redondo
- Director de obra: Pedro Gómez García
- Coordinador de Seguridad y Salud: Fernando Martín González

3. EMPLAZAMIENTO

La construcción se llevará a cabo sobre un conjunto de parcelas (549; 557; 15555; 15559) anexionadas y pertenecientes al polígono 13 de Palacios de la Sierra (Burgos), conformando un terreno fuera del núcleo urbano.

Las coordenadas UTM, tomando como referencia el centro geométrico del conjunto de parcelas anexionadas son:

· (Huso UTM: 30) · X → 625883,62 · Y → 5290621,71

Tabla 1. Referencias catastrales, polígono y superficie del conjunto de parcelas anexionadas.

Referencia catastral	Polígono	Sup. (m ²)
09254A01300557	13	1.245,836
09254A01300549	13	714,549
09254A01315555	13	517,411
09254A01315559	13	412,475
Superficie total.		2.890,00 m²

El acceso al emplazamiento se realizada desde un camino que parte de la carretera BU-V-8222, que une los municipios de Palacios de la Sierra y Moncalvillo.

La clasificación del suelo elegido como emplazamiento es del tipo Suelo Rústico Común (SRC).

El presente proyecto da cumplimiento a todos los requisitos, tanto de morfología constructiva, como de uso previsto (agrícola-industrial), exigidos en por el conjunto de Normas Urbanísticas municipales de Palacios de la Sierra (aprobados definitivamente por la comisión territorial de urbanismo de Burgos con fecha 29 de julio de 2004.)

3.1. SERVIDUMBRES APARENTES

No se ha constatado ninguna servidumbre ni condicionante que pudiera impedir la ejecución del proyecto, tampoco ha comunicado nada al respecto el promotor.

3.2. FORMA Y SUPERFICIE

El terreno posee una morfología moderadamente irregular (ver Plano 3. Replanteo), dispone de una superficie de 2.890,00 m². El perfil del terreno es mayormente plano.

La linde norte posee una longitud 16,63 m., la oeste de 72,96 m., la este 113,58 m y la sur 76,43 m.

3.3. LINDEROS

- Norte: límite de parcela a camino de servicio.
- Sur: límite de parcela a camino de servicio.
- Este: límite con parcelas de referencias catastrales (09254A013005560000PP; 09254A013005480000PA; 09254A013005470000PW; 09254A013005430000PS y 09254A013005420000PE)
- Oeste: límite con parcela de referencia catastral (09254A013005580000PT)

4. ANTECEDENTES

El promotor del proyecto es titular de la explotación agrícola existente compuesta por 46 hectáreas, de las cuales 30,39 ha se dedican a agricultura convencional y 15,61 a una plantación de encina micorrizada con el hongo *Tuber melanosporum*.

Los terrenos donde se pretende ejecutar la construcción de la nave son propiedad del promotor, como el resto de parcelas de la explotación, pertenecientes todas ellas al municipio de Palacios de la Sierra (Burgos).

5. NATURALEZA DEL PROYECTO

Dada la inexistente infraestructura en la explotación promotora, donde albergar maquinaria, repararla, almacenar diversos insumos; se decide llevar a cabo este proyecto de construcción de una nave de 480 metros cuadrados (16,00 x 30,00 metros), junto a las diversas instalaciones aparejadas exigidas por parte del promotor.

Mediante la inversión a realizar se posibilita un futuro crecimiento de la explotación, además de una mejora en el desempeño habitual de los trabajos en ésta, disponiendo de un recinto adecuado, confortable y seguro tanto para la maquinaria como para el promotor.

6. BASES DEL PROYECTO

6.1. PROMOTOR

El promotor es José Antonio Domingo Redondo mayor de edad y con domicilio en Palacios de la Sierra (Burgos).

6.2. CONDICIONANTES

6.2.1. DEL PROMOTOR

Se han dispuesto diversas condiciones de obligado cumplimiento, por parte del promotor:

- La construcción debe poder ser ejecutada en las parcelas de su propiedad.
- Se incluirán las estancias (aseo, almacén y oficina) separadas del resto del espacio diáfano para la maquinaria y sus labores relacionadas.
- Se incluirán elementos en cubierta que permitan el paso de iluminación natural al interior de la nave.
- Se procurará que la fachada de mayor superficie posea orientación sur.
- La edificación contará con instalación eléctrica con diversos puntos de luz y tomas de corriente.

6.2.2. LEGALES

6.2.2.1. NORMATIVA CONSTRUCTIVA

Por un lado es de aplicación la Instrucción Española de Hormigón Estructural (EHE-08), la cual recoge todo el conjunto de normas aplicables al cálculo y la seguridad en estructuras de hormigón.

Por otra parte, se han contemplado todas las exigencias requeridas por parte del Código Técnico de la Edificación, el cual está compuesto por una serie de Documentos Básicos referidos a la seguridad y a los distintos elementos de habitabilidad.

6.2.2.2. NORMA URBANÍSTICA

Según las Normas Urbanísticas municipales de Palacios de la Sierra y su planeamiento urbanístico, se clasifican los terrenos objeto del presente proyecto como Suelo Rústico Común.

De acuerdo a lo dispuesto en la Ley (5/1999) de Urbanismo de Castilla y León, en suelo rústico se podrán autorizar determinados usos excepcionales vinculados a explotaciones agrícolas, ganaderas o forestales.

En el Anejo 2. Ficha urbanística queda reflejado el cumplimiento de todos los requisitos de la normativa, no incumpléndose por parte de ningún elemento constructivo proyectado.

6.2.3. SERVICIOS EXISTENTES

El emplazamiento objeto del presente proyecto no dispone de acometidas para el suministro de agua potable, energía eléctrica, telefonía, red municipal de saneamiento. Únicamente existe infraestructura para el acceso rodado por vía pública.

6.3. SITUACIÓN ACTUAL

En el Anejo 1. Situación actual se expone el estado actual de la explotación, cuyo actual titular (familiar del promotor) posee la titularidad legal de los terrenos donde se pretende

ejecutar el proyecto, habiendo declarado la inexistencia de contratos de arrendamiento vigentes, cargas o derechos de paso por parte de terceros.

En la actualidad, la explotación no dispone de una edificación, en propiedad, donde almacenar, reparar y desempeñar funciones vinculadas a la explotación, en condiciones adecuadas.

Respecto a la explotación, cuenta con una superficie de 46 hectáreas, de las cuales 15,61 ha se dedican a una plantación de encina y las 30,39 restantes a la agricultura convencional (alfalfa – trigo – cebada – avena).

Se trata de una pequeña explotación cerealista, en la que se incluye un cultivo proteico para optar a la ayuda acoplada de la Política Agraria común, también se cumplen los requisitos en cuanto a diversificación de cultivos y creación de superficies de interés ecológico (se dedica un 5,2 % de la superficie a barbecho).

7. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Las diversas alternativas estudiadas se detallan en el Anejo 5. Estudio de Alternativas. En él se estudian las opciones posibles para las distintas tomas de decisión planteadas en la fase de diseño del proyecto, concluyendo siempre en la elección de la alternativa óptima.

7.1. ALTERNATIVAS IDENTIFICADAS

Dada la naturaleza constructiva del presente proyecto a ejecutar, se han contemplado los siguientes elementos como objetos susceptibles de elección y toma de decisiones.

- Sistema estructural
- Tipo de cerramiento
- Tipo de cubierta
- Tipo de forjado para la oficina.
- Sistema de suministro eléctrico.
- Tipo de acumulador solar.

7.2. ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS

La metodología empleada es el análisis multi-criterio, en el cual se definen una serie de criterios con un factor de ponderación (0,0 – 1,0) asociado. El total de las alternativas se valora (0 – 10) respecto a cada criterio, obteniéndose una valoración final para cada alternativa.

7.3. ELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

Las alternativas se han sopesado mediante el empleo de la técnica del análisis multi-criterio, según el cual se establecen una serie de criterios a cada alternativa.

En su aplicación, se califican las distintas alternativas asignando valores (0 – 10), posteriormente se pondera cada valor asignando un coeficiente (0 – 1) según la importancia estipulada.

7.3.1. SISTEMA ESTRUCTURAL

La alternativa elegida para el sistema estructural es el empleo de vigas, dinteles, pilares y correas, empleando acero laminado a excepción de las correas (acero conformado).

7.3.2. TIPO DE CERRAMIENTO

Tras el análisis de las alternativas se concluye emplear panel de fachada fabricado con lámina de acero y núcleo aislante de poliuretano (e = 50mm).

7.3.3. TIPO DE CUBIERTA

Se ha elegido, una vez analizadas las alternativas, ejecutar la cubierta mediante panel de chapa grecada doble, tipo *sándwich* con núcleo de poliuretano (e = 100 mm).

Por otra parte, se intercalarán 6 placas traslúcidas (3 en cada faldón) en toda la cubierta para favorecer el acceso de la iluminación natural al interior de la nave.

7.3.4. TIPO DE FORJADO

Para la ejecución de la pequeña entreplanta (20,00 m²) cuyo uso previsto en proyecto es administrativo (oficina), se han sopesado diferentes alternativas siendo la elegida como más adecuada el forjado unidireccional a base de placa alveolar aligerada.

7.3.5. SUMINISTRO ELÉCTRICO

Una vez analizadas las posibles alternativas respecto al suministro eléctrico, se opta por dimensionar e instalar un sistema de generación fotovoltaico aislado de la red. Todo lo referido al mismo se encuentra en el Anejo 8. Sistema fotovoltaico.

7.3.6. ACUMULADOR SOLAR

Una vez analizadas las posibles alternativas respecto a la tipología del acumulador para la energía solar, se opta por instalar un acumulador del tipo batería estacionaria, al ser las más recomendables para instalaciones fotovoltaicas, poseer una vida útil elevada y permitir ciclos de descarga profundos con resultados notables para cualquier tipo de consumo.

8. INGENIERÍA DEL PROYECTO

En este epígrafe se resumen brevemente las obras comprendidas para la ejecución del proyecto. Éste consiste en la construcción de una nave agrícola para la maquinaria de la explotación, con diversos recintos entre los que constan: aseo, oficina, almacén, zona de taller y lavado para la maquinaria.

En el Anejo 4. Ingeniería del proyecto se describe el diseño y consideraciones para la ejecución.

8.1. DIMENSIÓN DE LA NAVE

Computando las superficies para los recintos planteados por el promotor, los requisitos mínimos de espacio, las futuras ampliaciones, el tamaño de la parcela y la normativa urbana, se fijan unas cotas de 16,00 x 30,00 m dando lugar a una superficie útil de 480 m² para la edificación proyectada.

Las cotas exteriores (ver Plano 16. Alzados exteriores) de ésta serán: 16,30 m de luz; 30,30 m de longitud; 5,00 m de separación entre pórticos; 5,05 m de altura hasta alero y 6,60 m para la coronación de la cumbrera.

8.2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

En este epígrafe se resumen brevemente las características constructivas de la edificación proyectada.

Todo lo referido al cálculo de la estructura y las diversas instalaciones queda recogido en los anejos 7. Memoria de cálculo y 4. Ingeniería del proyecto.

8.2.1. CIMENTACIÓN

Se ejecutarán (Ver Plano 5. Planta de cimentación) zapatas aisladas cuadradas de hormigón armado, unidas todas ellas mediante una viga riostra perimetral de dimensión 0,40 x 0,40 m (4Ø-12 mm y estribos de 8 mm cada 0,30 m).

Se dispondrá una capa (e = 100 mm) de hormigón de limpieza HL-150/C/TM previamente a la colocación del armado inferior de las zapatas, así como de los correspondientes separadores.

Las medidas de las zapatas a ejecutar son:

- Tipo Nº 1 → (1,65 x 1,65 x 0,95 m)
- Tipo Nº 2 → (1,30 x 1,30 x 0,95 m)
- Tipo Nº 3 → (2,05 x 2,05 x 0,95 m)
- Tipo Nº 4 → (1,70 x 1,70 x 0,95 m)
- Tipo Nº 5 → (1,15 x 1,15 x 0,95 m)
- Tipo Nº 6 → (1,70 x 1,70 x 0,65 m)
- Tipo Nº 7 → (1,20 x 1,20 x 0,65 m)
- Tipo Nº 8 → (1,10 x 1,10 x 0,60 m)
- Tipo Nº 9 → (1,20 x 1,20 x 0,95 m)
- Tipo Nº 10 → (0,40 x 0,40 x 0,35 m) *zapata de hormigón en masa*

8.2.2. ESTRUCTURA

La estructura se compone (Ver Plano 8. Esquema estructura) de 7 pórticos a dos aguas (pendiente del faldón 17,5 %) a una distancia de 5,00 m, arriostrados tanto los dos primeros como los últimos mediante cruces de San Andrés (Redondos macizos Ø14 mm en cubierta y Ø10 mm en los paños laterales).

Se utilizarán los siguientes tipos de perfil:

- Vigas de atado → IPE-100; IPE-120
- Jácena sobre portón → IPE-100
- Vigas forjado → HEB-100
- Arriostramientos → Ø-10; Ø-14
- Dinteles → IPE-270; IPE-160
- Pilares → HEA-140; HEA-180; HEA-160; HEA-220

La estructura presenta pilares intermedios en los pórticos hastial inicial, hastial final y anterior al final.

En el primero de ellos (ver Plano 11. Alineación 1) irán dispuestos tres del tipo HE140A, de los cuales uno irá colocado en el punto medio coincidiendo con la cumbrera, mientras que los restantes se instalarán a 4 y 5 metros de separación respectivamente, medidos desde el eje central del pórtico.

En el segundo (ver Plano 15. Alineación 7) se colocarán pilares HEA-140 todos ellos a una separación de 4 metros.

En el tercero (ver Plano 14. Alineación 6), únicamente se situará un pilar HEA-140 a una distancia de 4 metros desde el pilar orientado al Sur.

Por otra parte, la estructura generada a partir de la unión entre los dos pilares del último y penúltimo pórtico, se proyecta como soporte del forjado aligerado de placa alveolar.

Respecto a los dinteles de los pórticos piñón (ver Plano 13. Alineaciones 3-4-5), se emplearán perfiles IPE acartelados superior (0,60 m) e inferiormente (1,30 m). De la misma forma, se emplearán cartelas superiores (0,85 m) e inferiores (0,30 m) en los pilares de los mencionados pórticos.

En la disposición de los pilares intermedios de los pórticos hastiales, se tendrá en cuenta un ángulo de rotación de 90°, quedando el alma en dirección longitudinal a la nave. De esta forma, se pretende optimizar el aprovechamiento de la sección fuerte del perfil, a efectos del viento (presión como succión), así como para los esfuerzos de tracción generados en la apertura y cierre del portón seccional de acceso.

Para este último supuesto, se han colocado dos cartelas inferiores (0,10 m) por la cara interior de los pilares intermedios HEA-140 a los que irá anclado el pre-marco del portón.

8.2.2.1. FORJADO OFICINA

El forjado proyectado (epígrafe 2. Anejo 4. Ingeniería del proyecto) se ejecutará en dirección transversal a la nave (ver Plano 9), salvando una luz de 4 metros, en el espacio entre los dos últimos pórticos. Se empleará placa alveolar aligerada (15 centímetros de canto y armado T-1) cotejando en su ficha técnica una resistencia a momento flector en (Estado Límite Último a Flexión) mínima de 25,00 m·kN/m.

No se requiere el empleo de mallazo de reparto ni capa de compresión, sin embargo para dotar de continuidad al conjunto de las placas aisladas se opta por el macizado de las juntas entre placas, para ello se dispondrá de armadura (1Ø12mm) en las juntas de éstas y posterior vertido HA-25/B/20/IIa.

Los apoyos del forjado se harán sobre los perfiles HEB-100, tendrán una entrega mínima de 4 centímetros sobre el ala superior del perfil. Los cantos extremos se macizarán y se aprovechará la armadura de las juntas macizadas (alargándola) para dotar de conexión soldada al forjado con el ala superior de los perfiles. La longitud de los conectores será de 40 centímetros.

Finalmente, para el refuerzo frente a momentos negativos, se dispondrá de armadura (1Ø12mm de longitud 50 cm a una separación máxima de 30 cm) en los extremos. Previo a su colocación se practicarán las respectivas rozas en los alvéolos de las placas, rellenándolas posteriormente con hormigón HA-25/B/20/IIa.

8.2.3. CERRAMIENTO

El cerramiento perimetral exterior consta de muro perimetral de fábrica (bloque hormigón 40x20x20) hasta 1 metro de altura, ejecutado en todo el perímetro de la nave a excepción del espacio habilitado para la colocación del portón seccional (5,0 x 4,5 m) en el pórtico hastial inicial.

Al mismo tiempo, por la cara exterior del muro, partiendo de la rasante y coronando el alero, se proyecta un cerramiento mediante panel fabricado (ancho útil 1000 mm) con lámina de acero y núcleo aislante de poliuretano (e = 50 mm).

Las fijaciones serán de tipo fijo, mediante tornillería oculta tanto al muro proyectado como a los perfiles de fijación (soldados de pilar a pilar).

8.2.4. CUBIERTA

La cubierta (a dos aguas y 17,5 % de pendiente) se ejecutará mediante panel *sándwich* autoportante (8,39 x 1,00 m) formado por una lámina de acero con grecas (85 x 33 mm) en el exterior, otra lisa en la interior y un núcleo aislante de poliuretano (e = 100 mm).

También se ha previsto la colocación de 6 paneles (ancho útil 995 mm) de polímero traslúcido (e = 30 mm) para facilitar el acceso a la iluminación natural.

La fijación de los paneles será mediante tornillería (con arandela de estanqueidad y remates de solape interpanel) a las correas previamente instaladas sobre los dinteles.

La estructura soporte de la cubierta se compone de 12 correas metálicas de acero conformado del tipo ZF-200 x 2,5 mm, colocadas sobre los dinteles a una separación de 1,55 m, cuya longitud ocupa 3 vanos y cuentan con tornapuntas (ver Plano 10. Planta estructura) dispuestos en las uniones entre dintel y correa.

8.2.5. SOLERAS Y REVESTIMIENTOS

Se proyecta una solera en todo el interior de la nave (epígrafe 5. Anejo 4. Ingeniería del proyecto), previa a cuya ejecución se dispondrá un enchachado de piedra caliza (40/80 mm) con 10 cm de espesor. Posteriormente se colocará el mallazo de tipo ME 15x15Ø6-6 B500SD, asegurando un recubrimiento nominal de 30 mm. Finalmente será vertido el hormigón (HA-25/B/20/IIb) servido de central y espesor de 15 cm.

Por otra parte, se revestirá mediante solado de baldosa cerámica (40 x 40 cm y e = 0,03 m. incluyendo material de agarre) los recintos (ver Plano 17. Distribución) destinados a aseo, almacén y en la entreplanta de uso oficina. La medición total para la partida de solado cerámico es de 37,98 m².

8.2.6. CARPINTERÍA INTERIOR

Se instalará un portón seccional motorizado de apertura superior con medidas útiles 5,00 x 4,50 m. El mismo dispone de una puerta de acceso peatonal de 0,90 x 2,00 metros. Su fabricación es a partir de panel doble (e = 40 mm) con chapa de acero zincado y núcleo aislante.

También se colocarán 3 puertas (2,00 x 0,91 m) multiusos de acero galvanizadas, con aislamiento y cerradura de seguridad. Éstas darán acceso al almacén, al aseo y a la oficina.

Con respecto a las ventanas, se colocan 8 ventanas (1,20 x 0,60 m) de apertura batiente, fabricadas en PVC. Su replanteo será centrado en cada respectivo paño intermedio entre pórticos, a una altura (marco inferior) de 3,30 metros desde la rasante.

No obstante, debido al caso particular de los paños laterales con arriostamientos se opta por colocar 8 ventanas del mismo material y tipo pero de medidas 1,00 x 0,60 m. Se instalarán a 0,50 metros de separación desde cada pilar y a la misma altura que las ya mencionadas (ver Plano 16. Alzados exteriores).

8.2.6.1. ESCALERA ACCESO OFICINA

La estructura portante de la escalera (ver Plano 9.) se compone de:

- Dos travesaños IPE-100 separados 1,00 m, a los que irán fijadas las huellas.
- Tres perfiles rectangulares de acero conformado (6,0 x 4,0 x 4,25) que dan lugar al descansillo superior de superficie 1,09 m².
- Un perfil rectangular de acero conformado (5,0 x 3,0 x 2,31), encargado de sostener el voladizo de la meseta y correspondiente con la zapata de hormigón en masa Tipo nº10 (ver Plano 5. Planta de cimentación).

El pavimento elegido tanto para las 12 huellas (1000 x 240 mm) que componen la escalera, como para la meseta de coronación, es del tipo rejilla electrosoldada antideslizante, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado.

8.2.7. ELECTRICIDAD

Para el diseño y ejecución de la instalación se cumplirá todo lo dispuesto en el Reglamento electrotécnico de Baja Tensión según el RD 842/2002 del 2 de agosto.

Con respecto a la instalación eléctrica (monofásica) de la nave, se encargará principalmente de alimentar la iluminación, alguna pequeña herramienta eléctrica, ciertos dispositivos electrónicos en la zona de oficina, así como la bomba para el trasiego del depósito de gasoil. Los distintos puntos de luz, mecanismos y su localización se detallan en el Plano 19. Electricidad.

Respecto al sistema de puesta a tierra, contará con una longitud de conducción enterrada de 101,00 metros, un electrodo de pica (Ø14 mm de 2 metros de longitud) empleando conductor será de cobre desnudo, con sección nominal 35 mm².

8.2.7.1. SISTEMA FOTOVOLTAICO

La instalación se ha diseñado (Anejo 8. Instalación fotovoltaica) para ser aislada de la red de suministro empleando un sistema solar fotovoltaicos para su abastecimiento.

El mencionado sistema se compone de:

- Dos paneles solares (2280 x 1134 mm) de 525 W de potencia pico en STC.
- Un regulador MPPT con tensión máxima de trabajo desde paneles de 150 V y una carga máxima hacia baterías de 100 A.
- Un inversor (onda senoidal pura) 48V del fabricante Victron Energy, con una entrega de potencia continua de salida (40 °C) de 2200 W y resistencia a picos de potencia de hasta 4200 W.

- Conjunto de baterías estacionaria modelo S6 48V L16-HC S550 512Ah C100, del fabricante ROLLS, compuesto por 8 módulos de 6V conectadas en serie.

Todo lo referido al dimensionado y ejecución se recoge en el Anejo 8. Instalación fotovoltaica.

8.2.8. ILUMINACIÓN

Para el cálculo de los puntos de luz necesarios en las distintas zonas de la nave, se ha empleado el método de los lúmenes (epígrafe 3.4 del Anejo 4. Ingeniería del proyecto).

Las zonas contempladas para la iluminación son: estacionamiento, taller, almacén, aseo y oficina.

Tabla 2. Resumen de los parámetros utilizados para la elección del tipo de luminaria en cada local, número de luminarias y su clase.

LOCAL	E_M (lux)	U	Sup. (m ²)	D	E_{TOTAL} (lux)	E (lux/W)	Nº focos	Datos
Estacionamiento	170	0,55	424,00	0,7	187.220	160	12	Campana LED industrial 100W
Taller	300	0,44	36,00	0,7	35.064	160	3	Campana LED industrial 100W
Almacén	150	0,53	17,40	0,7	7.035	130	2	Pantalla estanca led 36W
Aseo	150	0,53	2,50	0,7	1.010	90	1	Plafón led cuadrado 12W
Oficina	270	0,53	20,00	0,7	14.555	105	3	Panel led 120X30 44W

8.2.9. FONTANERÍA

Condicionado por el emplazamiento de la nave, ésta no puede ser abastecida por parte de una acometida desde la red general. Por tanto, se empleará un depósito de 4000 litros de capacidad, junto a un grupo de presión de doméstico de 0,4 CV y 40 litros de capacidad en el calderín.

Según lo dispuesto en el epígrafe 3.5 del Anejo 4. Ingeniería del proyecto, se contempla la creación de una pequeña red de suministro que de servicio al aseo (lavabo e inodoro) y a la zona destinada a lavadero. La red de ACS se limita a la instalación de un acumulador eléctrico (1,2 kW) vertical de 15 litros de capacidad.

8.2.10. SANEAMIENTO

El saneamiento contemplado en el presente proyecto (ver Plano 18. Saneamiento) no implica una elevada complejidad. Son objeto del mismo, el aseo proyectado bajo la entreplanta, la zona de desagüe del lavadero y una canaleta corrida para la recogida de aguas.

Debido a que el emplazamiento hace imposible disponer de conexión a la red general de saneamiento, se ha contemplado utilizar un sistema separativo de las pluviales con el saneamiento, conduciendo las primeras hacia un arroyo estacional sin tratamiento alguno.

Para el saneamiento se recurrirá a la utilización de una fosa séptica (polietileno de alta densidad, 4000 litros de capacidad y medidas 1,50 m x 2,30 m) situada por la parte exterior de la fachada orientada al norte.

8.2.11. PLUVIALES

Se instalarán 4 sumideros para cada faldón de la nave. Los canalones (acero galvanizado) serán circulares de Ø nominal 250 mm y las bajantes de Ø nominal 90 mm.

Respecto a los colectores pluviales entre arquetas (una pendiente mínima 2%), serán de Ø 90 y 110 mm.

Se instalarán arquetas prefabricadas de hormigón, a pie de bajante dispuestas para la conexión entre el manguetón de la bajante y los colectores. Serán de 40 x 40 cm dado que ningún colector supera el diámetro 150 mm necesario para disponer de unas de mayor tamaño.

9. MEMORIA DEL CUMPLIMIENTO C.T.E

9.1. DB SE: SEGURIDAD ESTRUCTURAL

9.1.1. BASES DE CÁLCULO

La estructura se ha analizado y dimensionado frente a los estados límite, que son aquellas situaciones para las que, de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.

9.1.1.1. SE 1. RESISTENCIA Y ESTABILIDAD

La estructura se ha calculado frente a los estados límites últimos, que son los que, de ser superados, constituyen un riesgo para las personas, ya sea porque producen una puesta fuera de servicio del edificio o el colapso total o parcial del mismo.

Las verificaciones de los estados límite últimos que aseguran la capacidad portante de la estructura, establecidas en el DB-SE 4.2

9.1.1.2. SE 2. APTITUD DE SERVICIO

La estructura se ha calculado frente a los estados límite de servicio, que son los que, de ser superados, afectan al confort y al bienestar de los usuarios o de terceras personas, al correcto funcionamiento del edificio o a la apariencia de la construcción.

Las verificaciones de los estados límite de servicio, que aseguran la aptitud al servicio de la estructura, han comprobado su comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones y el deterioro, porque se cumple, para las situaciones de dimensionado pertinentes, que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto en el DB-SE 4.3.

9.1.2. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

Las acciones sobre la estructura para verificar el cumplimiento de los requisitos de seguridad estructural, capacidad portante (resistencia y estabilidad) y aptitud al servicio, establecidos en el DB-SE se han determinado con los valores dados en el DB-SE-AE Acciones en la edificación.

9.1.2.1. ACCIONES PERMANENTES

Peso propio (G) que tiene en cuenta los elementos estructurales, los cerramientos y elementos separadores, la tabiquería, todo tipo de carpinterías, revestimientos, rellenos y equipo fijo.

9.1.2.2. ACCIONES VARIABLES

- Sobrecarga de uso (S) es el peso de todo lo que puede gravitar sobre el edificio por razón de su uso. Se simulan por la aplicación de una carga distribuida uniformemente.

Según la categoría de uso de cada zona, como valores característicos se adoptan los de la tabla 3.1 del DB SE-AE. La categoría de uso considerada es la G, accesible únicamente para mantenimiento, subcategoría de uso G1 y un valor carga uniforme es de 0,4 kN/m².

- La sobrecarga de nieve (N) se deduce por el Anejo E, datos climáticos del DB SE-AE.

Palacios de la Sierra está situado en la zona 3 según la figura E.2 por lo que el valor característico de la carga de nieve 0,6 kN/m².

- La acción del viento (V) se ha estudiado de acuerdo al epígrafe 3.3.Viento del DB SE-AE y del Anejo D. Acción del viento asociado al mismo documento.

La zona eólica asignada al proyecto se corresponde con la Zona B (27 m/s de velocidad básica del viento), así como un grado de aspereza del entorno Tipo III (Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas) siendo la altura de coronación del edificio 6,60 m.

9.3. DB SE-C. CIMIENTOS

El comportamiento de la cimentación en relación a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) se ha comprobado frente a los estados límite últimos asociados con el colapso total o parcial del terreno o con el fallo estructural de la cimentación

9.3.1. CIMENTACIONES DIRECTAS

En el comportamiento de las cimentaciones directas se ha comprobado que el coeficiente de seguridad disponible con relación a las cargas que producirían el agotamiento de la resistencia del terreno para cualquier mecanismo posible de rotura, es adecuado.

Los estados límite últimos considerados son: a) hundimiento; b) deslizamiento; c) vuelco; d) estabilidad global; y e) capacidad estructural del cimiento; verificando las comprobaciones generales expuestas.

Se ha comprobado que las tensiones transmitidas por las cimentaciones dan lugar a deformaciones del terreno que se traducen en asentamientos, desplazamientos horizontales y giros de la estructura que no resultan excesivos y que no podrán originar una pérdida de la funcionalidad, producir fisuraciones, agrietamientos u otros daños.

Los estados límite de servicio considerados son: a) los movimientos del terreno son admisibles para el edificio a construir; y b) los movimientos inducidos en el entorno no afectan a los edificios colindantes; verificando las comprobaciones generales expuestas y las comprobaciones adicionales del DB-SE-C 4.2.2.3.

9.3.2. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

En las excavaciones se han tenido en cuenta las consideraciones del DB-SE-C 7.2 y en los estados límite últimos de los taludes se han considerado las configuraciones de inestabilidad que pueden resultar relevantes; en relación a los estados límite de servicio se ha comprobado que no se alcanzan en las estructuras, viales y servicios del entorno de la excavación.

En el diseño de los rellenos, en relación a la selección del material y a los procedimientos de colocación y compactación, se han tenido en cuenta las consideraciones del DB-SE-C 7.3, que se deberán seguir también durante la ejecución.

9.4. DB SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (ver Anejo 10. Protección contra incendios)

9.4.1. SI-1.1 SECTORES INCENDIO

Las edificaciones se deben compartimentar en zonas según la Tabla 1.1 del DB-SI.

En el presente proyecto se han delimitado 4 zonas: aseo, almacén, aparcamiento y oficina.

9.4.2. SI-1.2 LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

La nave proyectada, no se considera un local de riesgo especial, según la tabla 2.1. del DB-SI. Careciendo de pasillos protegidos o vestíbulos de independencia.

No es necesario adoptar ninguna medida al respecto.

9.4.3. SI-1.3 ESPACIOS OCULTOS

La nave es diáfana con una pequeña entreplanta de superficie 20 m², no existiendo espacios ocultos.

No es necesario adoptar ninguna medida al respecto.

9.4.4. SI-2 PROPAGACIÓN EXTERIOR

Se trata de un emplazamiento aislado, por lo que el peligro de propagación a otros edificios no existe.

9.4.5. SI-3 EVACUACIÓN DE OCUPANTES

Se dispone de una salida directa al espacio exterior y según la tabla 1.3 (DB-SI) la longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta menor a 25 m.

Según lo dispuesto en la Tabla 5.1 (DB-SI) en lo referido a protección de las escaleras, no se requiere protección alguna por disponer de $h < 14$ m.

Las salidas de edificio tendrán una señal con el rotulo "SALIDA", siendo fácilmente visibles desde todo punto de cada recinto por parte de los ocupantes.

9.4.6. SI-4 INSTALACIONES CONTRA INCENDIO

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1 del DB-SI.

Se exige la colocación de al menos 1 extintor (eficacia 21A-113B) a 15 m de recorrido en cada planta, desde todo origen de evacuación, convenientemente señalado.

9.4.7. SI-5 INTERVENCIÓN DE BOMBEROS

Se dispone de zonas de acceso para facilitar la intervención de los bomberos, cumpliendo los requisitos mínimos de anchura, altura y capacidad portante de los viales.

9.5. DB SUA 1: SEGURIDAD UTILIZACIÓN

Este Documento Básico tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad.

9.5.1. RESBALADICIDAD DE SUELOS

Según el primer apartado donde se cita que para limitar el riesgo de resbalamiento en los suelos de los edificios o zonas de uso Residencial, Público, Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo y Pública Concurrencia.

La nave proyectada no presenta ninguno de los por lo que no es de aplicación dicho apartado.

9.5.2. DISCONTINUIDAD PAVIMENTO

Excepto en zonas de uso restringido o exteriores y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de trapiés o de tropiezos, el suelo cumplirá las condiciones siguientes:

- a) No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm, y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda los 45°.
- b) Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%.
- c) En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 80 cm como mínimo.

9.5.3. DESNIVELES

No se incluyen desniveles significativos en este proyecto.

9.5.4. ESCALERAS Y RAMPAS

En el caso particular de las escaleras de uso restringido, se exigen los siguientes requisitos:

- La anchura de cada tramo será de 0,80 m, como mínimo.
- La huella de 22 cm, como mínimo, se medirá en cada peldaño según la dirección de la marcha.
- Podrán disponerse mesetas partidas con peldaños a 45 ° y escalones sin tabica.
- Dispondrán de barandilla en sus lados abiertos.

La escalera proyectada cuenta con 12 huellas de 24 cm de profundidad y 1 metro de anchura, además de una meseta de coronación. Se instalará una barandilla por el lado derecho (sentido ascendente), dando cumplimiento los requisitos mencionados.

9.5.5. LIMPIEZA DE ACRISTALAMIENTOS

En edificios de uso Residencial Vivienda, los acristalamientos que se encuentren a una altura de más de 6 m sobre la rasante exterior con vidrio transparente cumplirán las condiciones que se indican en el apartado 5 de la Sección SUA 1 del DB SUA, salvo cuando sean practicables o fácilmente desmontables, permitiendo su limpieza desde el interior.

Al ser una nave con uso agro-industrial no se tiene en cuenta este apartado.

9.6. DB HR: PROTECCIÓN FRENTE A RUIDO

Su objetivo es limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestia o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Atendiendo a la definición de recinto habitable y/o protegido del Anejo A, Terminología, del DB-HR, la nave proyectada no posee ninguno de estos recintos.

Por lo tanto no es de aplicación el DB-HR.

9.7. DB-HE: AHORRO DE ENERGÍA

Este Documento Básico tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir el requisito básico de ahorro de energía.

El objetivo del presente DB es conseguir un uso racional de la energía necesaria en los edificios, reduciendo su consumo y consiguiendo que una parte de este consumo sea energía renovable.

9.7.1. HE 0: LIMITACIÓN CONSUMO ENERGÉTICO

Según el capítulo 1, ámbito de aplicación, punto 2 y apartado b, por el que se excluyen del ámbito de aplicación, los edificios industriales, de la defensa y agrícolas o partes de los mismos, en la parte destinada a talleres, procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales.

Por lo que en este proyecto no será de aplicación dicha sección.

9.7.2. HE 1: LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

Según el capítulo 1, ámbito de aplicación, punto 2 y apartado b, por el que se excluyen del ámbito de aplicación, los edificios industriales, de la defensa y agrícolas o partes de los mismos, en la parte destinada a talleres, procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales.

Por lo que en este proyecto no será de aplicación dicha sección.

9.7.3. HE 2: INSTALACIONES TÉRMICAS

No se contemplan en este proyecto.

9.7.4. HE 3: EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA ILUMINACIÓN

Según el capítulo 1 ámbito de aplicación, punto 2 apartado b, se excluyen del ámbito de aplicación, los edificios industriales, de la defensa y agrícolas o partes de los mismos, en la parte destinada a talleres, procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales Por lo tanto no será de aplicación dicha sección.

9.7.5. HE 4: CONTRIBUCIÓN SOLAR AL A.C.S

Según el capítulo 1, ámbito de aplicación, punto 1 y apartado a, por el que es de aplicación en edificios de nueva construcción o a edificios existentes en que se reforme la instalación térmica, produciendo un cambio de uso característico del mismo y exista una demanda de ACS superior a 50 l/d.

En este proyecto se emplea únicamente un acumulador con 15 litros de capacidad, no siendo aplicable dicha sección.

9.7.6. HE 5: CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Según el capítulo 1, generalidades, apartado 1.1, ámbito de aplicación, punto 1 y apartado a, por el que es de aplicación en edificios de nueva construcción y a edificios existentes en que se reforme íntegramente o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo y cuando se superen los 5000 m² de superficie construida.

La superficie construida de la nave es de 480 m², que no supera los 5000 m² establecidos y por lo que en este proyecto no será de aplicación dicha sección.

10. PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS

De acuerdo a la Ley 38/1999, de 5 de noviembre de Ordenación de la edificación, todos los agentes partícipes en un proyecto están afectados por la programación y control. En el Anejo 9. Programación de la ejecución, se expone todo lo referido a la programación y asignación de tiempos, así como el diagrama *Gantt* y grafo *Pertt*.

Tabla 3. Resumen de los capítulos de obra para el proyecto y su duración en días hábiles.

Capítulos de obra	Comienzo	Finalización	(días laborables)
1. Calidad y Ensayos	06/01/2022	08/01/2022	2 días
2. Actuaciones previas	06/01/2022	07/01/2022	1 días
3. Excavación	07/01/2022	11/01/2022	2 días
4. Cimentación	11/01/2022	15/02/2022	25 días
5. Estructura	15/02/2022	22/02/2022	5 días
6. Albañilería	22/02/2022	02/03/2022	6 días
7. Carpintería metálica	02/03/2022	10/03/2022	6 días
8. Electricidad	10/03/2022	17/03/2022	5 días
9. Fontanería	17/03/2022	24/03/2022	5 días
10. Remates y limpieza	24/03/2022	26/03/2022	2 días

Se ha estimado para la puesta en marcha del proyecto un período de 79 días naturales, no incluyéndose el tiempo desde la solicitud de licencias hasta la concesión de éstas ni de los pertinentes permisos administrativos.

Tabla 4. Diagrama GANTT

Actividad	Comienzo	Terminación	3 Ene '22			10 Ene '22			17 Ene '22			24 Ene '22			31 Ene '22			7 Feb '22			14 Feb '22			21 Feb '22			28 Feb '22			7 Mar '22			14 Mar '22			21 Mar '22		
			L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	
Nave agrícola para maquinaria.	06/01/22	26/03/22	[Barra negra continua]																																			
1. CALIDAD Y ENSAYOS	06/01/22	08/01/22	[Barra azul]																																			
2. ACTUACIONES PREVIAS	06/01/22	07/01/22	[Barra azul]																																			
3. EXCAVACIÓN	07/01/22	11/01/22	[Barra azul]																																			
4. CIMENTACIÓN	11/01/22	15/02/22	[Barra negra continua]																																			
4.1. Placas de anclaje	11/01/22	13/01/22	[Barra azul]																																			
4.2. Elementos de cimentación	11/01/22	15/02/22	[Barra azul continua]																																			
5. ESTRUCTURA	15/02/22	22/02/22	[Barra negra continua]																																			
5.1. Pórticos y Correas	15/02/22	19/02/22	[Barra azul]																																			
5.2. Forjado oficina	21/02/22	22/02/22																													[Barra azul]							
6. ALBAÑILERÍA	22/02/22	02/03/22	[Barra negra continua]																																			
6.1. Saneamiento enterrado	22/02/22	24/02/22																													[Barra azul]							
6.2. Revestimientos y Soleras	25/02/22	26/02/22																												[Barra azul]								
6.3. Muro interior	28/02/22	02/03/22																												[Barra azul]								
7. CARPINTERÍA METÁLICA	02/03/22	10/03/22	[Barra negra continua]																																			
7.1. Cubierta	02/03/22	04/03/22																												[Barra azul]								
7.2. Fachadas	04/03/22	08/03/22																													[Barra azul]							
7.3. Carpintería interior	09/03/22	10/03/22																												[Barra azul]								
8. ELECTRICIDAD	10/03/22	17/03/22	[Barra negra continua]																																			
8.1. Instalación eléctrica	11/03/22	15/03/22																												[Barra azul]								
8.2. Sistema fotovoltaico	15/03/22	17/03/22																												[Barra azul]								
8.3. Puesta a tierra	10/03/22	11/03/22																												[Barra azul]								
9. FONTANERÍA	17/03/22	24/03/22	[Barra negra continua]																																			
9.1. Saneamiento	17/03/22	19/03/22																												[Barra azul]								
9.2. Abastecimiento	21/03/22	22/03/22																												[Barra azul]								
9.3. Pluviales	22/03/22	23/03/22																												[Barra azul]								
9.4. Aparatos sanitarios	23/03/22	24/03/22																												[Barra azul]								
10. REMATES Y LIMPIEZA	24/03/22	26/03/22	[Barra azul continua]																																			

11. GESTIÓN DE RESIDUOS

En el Anejo 12 se ha elaborado el estudio de los residuos generados durante la ejecución del proyecto.

En la siguiente tabla se expresa el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación *in situ*.

Tabla 5. Resumen de la clase, cantidad y requisito de separación para los residuos generados.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	3,164	80,00	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,070	40,00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	0,712	2,00	NO OBLIGATORIA
Madera	0,127	1,00	NO OBLIGATORIA
Vidrio	0,000	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,066	0,50	NO OBLIGATORIA
Papel y cartón	0,154	0,50	NO OBLIGATORIA

Con respecto a las instalaciones de gestión en el emplazamiento de las actuaciones, estarán formadas por:

- Contenedor de 7,00 m³ de mezcla sin clasificar de residuos inertes.
- Tierra a reutilizar (retirada a los bordes de la zanja, con zona habilitada para su acumulación apartada).

Finalmente, el coste previsto de la gestión de los residuos, aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, queda detallado en el Capítulo 11. GESTIÓN DE RESIDUOS del presupuesto de este proyecto.

CAPÍTULO 11	TOTAL (€)
GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN	573,80

12. ESTUDIO AMBIENTAL

Desde el punto de vista autonómico existe una normativa vinculada al estudio de impacto ambiental según el 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.

Según el Artículo 3. *“Quedan sometidas a la presente ley todas las actividades o instalaciones, así como los proyectos, de titularidad pública o privada, susceptibles de ocasionar molestias significativas, alterar las condiciones de salubridad, causar daños al medio ambiente o producir riesgos para las personas o bienes.”*

Desde el punto de vista estatal existe el Real Decreto Ley 21/2013 del 9 de diciembre de la legislación de Evaluación ambiental, que determina en el Anexo 2 *“Proyectos sometidos a evaluación ambiental” dentro del grupo 2 “Explotaciones visibles desde autopistas, autovías, carreteras nacionales y comarcales, espacios naturales*

protegidos, núcleos urbanos o situadas a distancias inferiores a 2 km de tales núcleos” los proyectos que requieren someterse a la realización de dicha evaluación.

Por tanto, al incluir este proyecto una edificación, siendo visible desde la carretera BU-V-8222 y distar del término municipal menos de 2 km, se debe someter a la Evaluación de impacto ambiental (ver Anejo 6. Estudio de impacto ambiental)

13. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

La ejecución de la nave objeto de este proyecto, requiere la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud (ver Anejo 14. Estudio Básico de seguridad y salud), ya que se cumplen las siguientes condiciones:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.
- b) No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
- d) No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Los objetivos que se persiguen con su realización son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores.
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios.
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo.
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención.
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo.
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra.
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos.

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

NIVEL ASISTENCIAL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO	DISTANCIA APROX. (KM)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria (Urgencias)	CENTRO DE SALUD DE QUINTANAR DE LA SIERRA C/ CONDE JORDANA, S/N C.P. 9670 QUINTANAR DE LA SIERRA 947396100	7,00 km

La distancia al centro asistencial más próximo C/ CONDE JORDANA, S/N C.P. 9670 QUINTANAR DE LA SIERRA se estima en 11 minutos, en condiciones normales de tráfico.

El coste previsto para el cumplimiento de las obligaciones en materia de Seguridad y Salud, aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según queda detallado en el Capítulo 12. SEGURIDAD Y SALUD del presupuesto del proyecto.

CAPÍTULO 12	TOTAL (€)
SEGURIDAD Y SALUD	846,23

Al mencionado importe se añadirán los honorarios (1% sobre el Presupuesto de ejecución material) del Coordinador de Seguridad y Salud, los cuales ascienden a 1902,39 € IVA incluido.

14. ESTUDIO ECONÓMICO

En el Anejo 15. Estudio económico se exponen los distintos pagos y cobros, tanto extraordinarios como ordinarios.

Respecto a las cuantías percibidas de la Política Agraria Común, se han incluido entre otras: el pago básico, pago verde (diversificación de cultivos, superficies SIE) y la ayuda acoplada al cultivo proteaginoso en seco.

También se ha optado (según lo dispuesto Orden de 1 de julio de 2021, de la Consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural), a la convocatoria de las ayudas para promover actuaciones de eficiencia energética en explotaciones agropecuarias, en la Comunidad Autónoma de Castilla y León.

Para el estudio económico del proyecto (opciones de financiación, análisis de sensibilidad, flujos de caja, etc.) se ha empleado el programa informático "VALPROIN" facilitado por parte de la ETSIIAA (Palencia).

Se recurrirá a financiación ajena mediante un préstamo de 87.023 € (45 %) que se solicitará a una entidad bancaria con un tipo de interés del 2,05 % y contará con un año de carencia a reembolsar en 10 años.

En lo que se refiere a los indicadores de rentabilidad, el VAN otorga un valor de 260.631,66 y la TIR de 17,27 %. Ambos se consideran como valores adecuados para el estudio de la rentabilidad del proyecto, mencionando de igual forma la recuperación de la inversión dentro de la vida útil del proyecto incluyendo la devolución del préstamo solicitado.

15. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Capítulos	Importe (€)	(%)
Capítulo 1 CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS.	1.563,61	0,99
Capítulo 2 ACTUACIONES PREVIAS.	914,57	0,58
Capítulo 3 EXCAVACIÓN.	1.469,32	0,93
Capítulo 4 CIMENTACIÓN.	13.968,14	8,88
Subcapítulo 4.1 PLACAS ANCLAJE.	1.799,39	1,14

Subcapítulo 4.2 ELEMENTOS CIMENTACIÓN.	12.168,75	7,74
Capítulo 5 ESTRUCTURA.	34.867,15	22,18
Subcapítulo 5.1 METÁLICA.	33.756,95	21,47
Subcapítulo 5.2 FORJADO.	1.110,20	0,71
Capítulo 6 ALBAÑILERÍA.	22.409,07	14,25
Subcapítulo 6.1 RED ENTERRADA.	2.815,35	1,79
Subcapítulo 6.2 REVESTIMIENTOS Y SOLERAS.	17.231,67	10,96
Subcapítulo 6.3 MURO INTERIOR.	2.362,05	1,50
Capítulo 7 CARPINTERÍA.	59.784,29	38,03
Subcapítulo 7.1 CUBIERTA.	17.122,66	10,89
Subcapítulo 7.2 FACHADAS.	41.748,66	26,55
Subcapítulo 7.3 INTERIOR.	912,97	0,58
Capítulo 8 ELECTRICIDAD.	11.652,55	7,41
Subcapítulo 8.1 INSTALACIÓN ELECTRICA.	5.078,65	3,23
Subcapítulo 8.2 SISTEMA FOTOVOLTAICO.	5.598,46	3,56
Subcapítulo 8.3 PUESTA TIERRA.	975,44	0,62
Capítulo 9 FONTANERÍA.	5.312,51	3,38
Subcapítulo 9.1 SANEAMIENTO.	1.438,16	0,91
Subcapítulo 9.2 ABASTECIMIENTO.	1.658,67	1,05
Subcapítulo 9.3 PLUVIALES.	1.825,84	1,16
Subcapítulo 9.4 APARATOS.	389,84	0,25
Capítulo 10 REMATES Y LIMPIEZA.	3.861,23	2,46
Capítulo 11 GESTIÓN DE RESIDUOS.	573,80	0,36
Capítulo 12 SEGURIDAD Y SALUD.	846,23	0,54
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.	157.222,47	
13% de gastos generales.	20.438,92	
6% de beneficio industrial.	9.433,35	
Suma.	187.094,74	

21% IVA. 39.289,90

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA. 226.384,64 €

Honorarios de Ingeniero

<i>Redacción Proyecto</i>	2,00% sobre PEM.	3.144,45
---------------------------	------------------	----------

IVA	21% sobre honorarios de Proyecto.	660,33
-----	-----------------------------------	--------

Total honorarios de Proyecto.	3.804,78
-------------------------------	----------

<i>Dirección de obra</i>	2,00% sobre PEM.	3.144,45
--------------------------	------------------	----------

IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra.	660,33
-----	--	--------

Total honorarios de Dirección de obra.	3.804,78
--	----------

Total honorarios de Ingeniero.	7.609,56
---------------------------------------	-----------------

Total honorarios.	7.609,56
--------------------------	-----------------

<i>Coord. Seguridad y Salud</i>	1,00% sobre PEM.	1.572,23
--	------------------	-----------------

IVA	21% sobre honorarios de Coord. Seguridad y Salud	330,16
-----	--	--------

Total honorarios de Coord. Seguridad y Salud	1.902,39
---	-----------------

Total presupuesto general.	235.896,59 €
-----------------------------------	---------------------

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y TRES MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS.

En Palencia, a 6 de noviembre de 2021.

Fdo.: José A. Domingo Redondo
Máster en Ingeniería Agronómica

ANEJOS A LA MEMORIA

ÍNDICE DE ANEJOS A LA MEMORIA

- Anejo I:** Situación actual.
- Anejo II:** Ficha urbanística.
- Anejo III:** Estudio Geotécnico.
- Anejo IV:** Ingeniería del proyecto.
- Anejo V:** Estudio de alternativas.
- Anejo VI:** Estudio de impacto ambiental.
- Anejo VII:** Memoria de cálculo.
- Anejo VIII:** Instalación fotovoltaica.
- Anejo IX:** Programación de la ejecución.
- Anejo X:** Protección contra incendio.
- Anejo XI:** Protección contra el ruido.
- Anejo XII:** Gestión de residuos.
- Anejo XIII:** Control de calidad en la obra.
- Anejo XIV:** Estudio Básico de Seguridad y Salud.
- Anejo XV:** Estudio Económico.
- Anejo XVI:** Justificación de precios.

MEMORIA

ANEJO 1: SITUACIÓN ACTUAL

ÍNDICE ANEJO I

1. Descripción de la explotación	1
2. Cultivos	1
3. Manejo de cultivos.	1
3.1. Trigo	1
3.2. Cebada	1
3.3. Avena	2
3.4. Alfalfa	2
3.5. Plantación de encina micorrizada.....	2
4. Maquinaria	3
5. Empleo de la maquinaria	3
5.1. Cultivo de trigo.....	4
5.2. Cultivo de cebada.....	4
5.3. Cultivo de avena.....	4
5.4. Cultivo de alfalfa	5
5.5. Plantación encina micorrizada.....	5
6. Costes	5
6.1. Maquinaria.....	6
6.2. Aperos	7
6.3. Labores.....	7
6.3.1. Preparación terreno	7
6.3.2. Siembra.....	8
6.3.3. Fertilización	8
6.3.4. Tratamientos fitosanitarios	9
7. Flujos de caja	9
7.1. Cobros	9
7.1.1. Venta de cosechas.....	9
7.1.2. Pago básico	9
7.1.3. Pago verde.....	11
7.1.3.1. Diversificación de cultivos.....	11
7.1.3.2. Superficie de interés ecológico	11
7.1.3.3. Ayuda acoplada cultivo.....	12

7.1.4. Servicios de asesoramiento	12
7.1.5. Resumen de los cobros	13
7.2. Pagos	13
7.2.1. Impuestos.....	13
7.2.2. Labores externalizadas	13
7.2.3. Resumen de pagos	13
7.3. Flujo de caja	14

ANEJO 1: SITUACIÓN ACTUAL

1. DESCRIPCIÓN DE LA EXPLOTACIÓN

La explotación objeto del encargo del presente proyecto se sitúa en Palacios de la Sierra, provincia de Burgos.

Cuenta con una superficie de 46,00 hectáreas, de las cuales 15,61 se dedican al cultivo de trufa negra (encina micorrizada) y las 30,39 restantes a la agricultura.

La parte promotora no dispone en la actualidad de un alojamiento en propiedad, donde alojar la maquinaria, los distintos insumos para la explotación, así como para efectuar actividades en un lugar adecuado, seguro y exclusivo de la explotación.

2. CULTIVOS

Se trata de una explotación de secano, que alterna cultivos cerealistas (trigo, cebada y avena) junto a proteicos (alfalfa) para aprovechar las ayudas asociadas a los mismos, además de destinar una pequeña superficie a barbecho y dar cumplimiento a la superficie de interés ecológico.

En lo que se refiere a la plantación de encina micorrizada, cuenta con 5 años de vida, presentando signos de entrada en producción.

3. MANEJO DE CULTIVOS.

3.1. TRIGO

Durante el mes de octubre tiene lugar el laboreo mediante chisel para el enterrado de los restos de cosecha anterior y preparación del lecho de siembra.

La siembra y el abonado de fondo, se realizan a comienzos del mes de noviembre, empleando una dosis de 170 kg/ha para la semilla y 200 kg/ha (8-15-15) para el abonado. El posterior abonado de cobertera (Nitrato 27%) tiene lugar en marzo, con una dosis de 180 kg/ha.

En el mes de enero se realiza una aplicación de herbicida para el control de hoja ancha.

La cosecha se realiza durante el mes de julio, la producción media ronda los 2600 kg/ha.

3.2. CEBADA

En el mes de noviembre se realiza labor con chisel, enterrando restos del cultivo precedente y limpiando la posible vegetación adventicia existente en el terreno.

El abonado y la siembra tienen lugar a lo largo de noviembre, empleando una dosis de 190 kg/ha para el abono (8-15-15) y 150 kg/ha para la semilla. El posterior abonado de cobertera (Nitrato 27%) tiene lugar en marzo, con una dosis de 180 kg/ha.

Durante el mes de enero, se aplica herbicida para el control de la vegetación de hoja ancha.

La cosecha se realiza durante el mes de julio, obteniéndose una producción media ronda los 2285 kg/ha.

3.3. AVENA

En el mes de diciembre se realiza labor con chisel, enterrando restos del cultivo precedente y eliminando las malas hierbas existentes.

El abonado de fondo y la siembra tienen lugar a mediados de enero, empleando una dosis de 120 kg/ha para el abono (8-15-15) y 120 kg/ha para la semilla. El posterior abonado de cobertera (Nitrato 27%) tiene lugar en primavera, con una dosis de 170 kg/ha.

La cosecha se realiza a finales de julio, obteniéndose una producción media de 1940 kg/ha.

3.4. ALFALFA

La implantación del cultivo comienza con un subsolado al inicio de septiembre, seguido de dos labores (chisel y cultivador), intercalando entre ambas un abonado (4-20-20) de 150 kg/ha. La aplicación de abono tras la implantación del cultivo (a la salida del invierno durante los años de vida del cultivo), consiste en 50 kg/ha (0-20-20)

La siembra tiene lugar al inicio del mes de octubre, empleando una dosis de semilla de 25 kg/ha.

Se realiza una aplicación de herbicida durante el invierno para el control de malas hierbas de hoja ancha.

Es habitual realizar dos cortes anuales, el primero de ellos en la época entre abril-junio y el segundo en octubre. La recolección de cada corte se lleva a cabo por el comprador, el cual es ganadero y elabora ensilado en formato bala.

3.5. PLANTACIÓN DE ENCINA MICORRIZADA

Las labores requeridas por parte de la plantación anualmente, matizando que ésta ya cuenta con 5 años de vida, se resumen a continuación.

Se realiza una labor superficial anual (primavera) mediante cultivador, acoplado al mismo un rodillo regulador evitando sobrepasar los 15 cm de profundidad y evitando en todo momento realizar la labor sobre los quemados apreciables. La superficie de realización de dicha labor, se va reduciendo cada año con el correspondiente crecimiento del tamaño y número de quemados. El marco de plantación es de 6 metros, por lo que el paso con maquinaria, incluyendo el esperado crecimiento de los quemados, no presenta problema alguno.

Se efectúan ligeras podas con una frecuencia bianual, al final de la época de recolección durante el mes de marzo. La frecuencia de éstas pasará a ser anual a partir de los 10 años de vida de la plantación.

La época de recolección tiene lugar desde el 1 de diciembre hasta finales de marzo. Se estima que la plantación adquiera un mínimo de producción más estable a partir del año 7º de vida, recolectando aproximadamente 2 kg/ha (hasta el año 12) y de 4,5 kg/ha en adelante. Se trata de estimaciones de producción medias, la plantación se realizó con planta de encina micorrizada certificada, de 2 savias, por lo que las expectativas de producción son factibles.

No se aplican ningún tipo de enmiendas o abonados, dada la simbiosis existente entre el hongo y el sistema radicular del árbol.

4. MAQUINARIA

La maquinaria existente en la explotación se recoge a continuación:

- Tractor 150 cv.
- Remolque agrícola 10.000 kg
- Sembradora abonadora
 - Ancho de trabajo: 4,00 m
- Pulverizador
 - Ancho de trabajo: 12,00 m
- Subsolador
 - Ancho de trabajo: 2,10 m
- Cultivador
 - Ancho de trabajo: 3,00 m
- Chísel
 - Ancho de trabajo: 4,00 m
- Abonadora
 - Ancho de trabajo: 18,00 m
- Segadora
 - Ancho de trabajo: 3,00 m
- Hilerador
 - Ancho de trabajo: 3,40 m

5. EMPLEO DE LA MAQUINARIA

La estimación de las horas que se emplea cada máquina en las respectivas labores, permite conocer los costes de cada cultivo. La maquinaria posee un rendimiento determinado en función de la labor que se ejecuta, por lo tanto se recurre a fórmulas para aproximar el valor del rendimiento real.

Capacidad de trabajo teórica (CTT): calcula la superficie trabajada por hora teórica según el ancho operativo teórico del apero y de la velocidad teórica de trabajo.

$$CTT = a \times V / 10 \text{ (ha/h)}$$

Siendo:

a = Anchura de trabajo (m)

V = Velocidad de trabajo (km/h)

Capacidad de trabajo real (CTR): calcula la superficie trabajada por hora incluyendo los tiempos perdidos para la consecución de las labores, éstos vienen determinados por: el diseño de trabajo, los giros durante la labor, ajustes y reparaciones de la maquinaria.

$$CTR = CTT * \eta \text{ (ha/h)}$$

Siendo:

η = Eficiencia de trabajo

Tiempo de trabajo real (TTR): calcula el tiempo requerido para completar una labor sobre una hectárea de superficie.

$$TTR = 1/CTR \text{ (h/ha)}$$

Tiempo de trabajo total (TTT): tiempo necesario para completar una labor sobre una superficie determinada.

$$TT = TTR * n^{\circ} \text{ de ha (h)}$$

5.1. CULTIVO DE TRIGO

A continuación se resume en la Tabla 1, la utilización estimada de la maquinaria para cada tipo de cultivo.

Tabla 1. Parámetros para el cálculo del tiempo de trabajo de las labores para el cultivo de trigo.

Labor	a(m)	V(Km/h)	$\eta\%$	CTT(ha/h)	CTR (ha/h)	TTR(h/ha)	ha	TTT(h)
Chisel	4,0	7	60	2,8	1,68	0,595	4,25	2,52
Siembra+abonado	4,0	10	65	4,0	2,60	0,385	4,25	1,63
Herbicida	12,0	10	75	12,0	9,00	0,111	4,25	0,47
Cobertera	18,0	10	75	18,0	13,50	0,074	4,25	0,31

5.2. CULTIVO DE CEBADA

A continuación se resume en la Tabla 2, la utilización estimada de la maquinaria para cada tipo de cultivo.

Tabla 2. Parámetros para el cálculo del tiempo de trabajo de las labores para el cultivo de cebada.

Labor	a(m)	V(Km/h)	$\eta\%$	CTT(ha/h)	CTR (ha/h)	TTR(h/ha)	ha	TTT(h)
Chisel	4,0	7	60	2,8	1,68	0,595	3,15	1,87
Siembra+abonado	4,0	10	65	4,0	2,60	0,385	3,15	1,21
Herbicida	12,0	10	75	12,0	9,00	0,111	3,15	0,35
Cobertera	18,0	10	75	18,0	13,50	0,074	3,15	0,23

5.3. CULTIVO DE AVENA

A continuación se resume en la Tabla 3, la utilización estimada de la maquinaria para cada tipo de cultivo.

Tabla 3. Parámetros para el cálculo del tiempo de trabajo de las labores para el cultivo de avena.

Labor	a(m)	V(Km/h)	$\eta\%$	CTT(ha/h)	CTR (ha/h)	TTR(h/ha)	ha	TTT(h)
Chisel	4,0	7	60	2,8	1,68	0,595	3,65	2,17
Siembra+abonado	4,0	10	65	4,0	2,60	0,385	3,65	1,41
Cobertera	18,0	10	75	18,0	13,50	0,074	3,65	0,27

5.4. CULTIVO DE ALFALFA

A continuación se resume en las Tablas 4, la utilización estimada de la maquinaria para cada tipo de cultivo.

Tabla 4. Parámetros para el cálculo del tiempo de trabajo de las labores para el cultivo de alfalfa.

Labor	a(m)	V(Km/h)	$\eta\%$	CTT(ha/h)	CTR (ha/h)	TTR(h/ha)	ha	TTT(h)
Subsolador	2,1	6	60	1,26	0,76	1,315	18,30	24,06
Chisel	4,0	7	60	2,8	1,68	0,595	18,30	10,88
Abonado fondo	18,0	10	75	18,0	13,5	0,074	18,30	1,35
Cultivador	3,0	8	60	2,4	1,44	0,694	18,30	12,70
Siembra	4,0	10	65	4,0	2,60	0,385	18,30	7,04
Herbicida	12,0	10	75	12,0	9,0	0,111	18,30	2,03
Cobertera	18,0	10	75	18,0	13,5	0,074	18,30	1,35
Siega	3,0	6	80	1,80	1,44	0,694	18,30	12,7
Hilerado	3,4	8	85	2,72	2,31	0,432	18,30	7,9

5.5. PLANTACIÓN ENCINA MICORRIZADA

A continuación se resume en la Tabla 5, la utilización estimada de la maquinaria para cada tipo de cultivo.

Tabla 5. Parámetros para el cálculo del tiempo de trabajo de las labores en la plantación de encina micorrizada

Labor	a(m)	V(Km/h)	$\eta\%$	CTT(ha/h)	CTR (ha/h)	TTR(h/ha)	ha	TTT(h)
Cultivador	3,0	5	75	1,50	1,13	0,88	15,61	13,73

6. COSTES

En el siguiente epígrafe se han estudiado los diversos costes imputables a la explotación, teniendo en cuenta la maquinaria, los cultivos, labores externalizadas y las materias primas.

6.1. MAQUINARIA

La maquinaria existente consiste en un tractor de 150 cv, cuyos costes se desglosan a continuación.

a) Coste fijo: gasto total imputable independientemente de la intensidad de utilización del bien.

- Amortización $A = (V_0 - V_r) / n$

Donde: - V_0 : valor inicial

- V_r : valor residual

- n : número de años de vida útil.

- Interés monetario $I = (V_0 + A + V_r) \times i / 2$

Donde: - i : tasa de interés anual (1%)

- Estacionamiento: 0,3 %

- Impuestos y seguros.

b) Coste variable: imputable en función de la intensidad de utilización de los bienes.

- Mantenimiento, lubricante y combustible.

Tabla 6. Parámetros y cálculo de los costes fijos y variables del tractor.

Parámetros	Tractor 150 cv	
Información	V.Inicial (€)	58.000
	V.Residual (%)	30
	Vida útil (años)	25
	Horas anuales	110
	Precio gasoil (€)	0,79
	Consumo (l/h)	13,5
	Mantenimiento (%)	25
Costes fijos	Amortización (€)	1624
	Interés (€)	385,12
	Estacionamiento (€)	180
	Seguro (€)	100
Total coste fijo	(€/año)	2289,12 €
Costes variables	Gasoil (€/h)	10,66
	Lubricante (€/h)	1,14
	Mantenimiento (€/h)	2,86
Total coste variable	(€/hora)	14,66 €/h

6.2. APEROS

Los costes imputables a los aperos existentes en la explotación, anteriormente mencionados para el cálculo de los tiempos para las distintas labores, se detallan a continuación:

- a) Coste fijo: gasto total imputable independientemente de la intensidad de utilización del bien.
- Amortización
- b) Coste variable: gasto total imputable en función de la intensidad de utilización.
- Mantenimiento: 0,3 % del valor de adquisición.

Tabla 7. Resumen de los costes estimados para los diferentes aperos de la explotación.

Apero	V _o (€)	V _r (€)	Vida (años)	Uso (h/año)	Amortización (€/año)	Mantenimiento (€/año)	Coste €/año
Subsolador	8000	2500	30	6,12	183,3	24	207,3
Chisel	7900	1900	30	17,44	200	23,70	223,7
Abonadora	11000	3200	30	3,51	260	33,0	293
Cultivador	6900	1200	30	16,90	190	20,7	210,7
Sembradora	10000	3500	30	6,01	216	30	246
Pulverizador	8000	3100	30	2,85	163,3	24	187,3
Segadora	9000	2700	30	25,40	210	27	237
Hilerador	9000	2300	30	15,80	223	27	250
Remolque	12000	4500	30	50,00	250	36	286
					1895,6	245,4	2141,0

6.3. LABORES

El cálculo de los importes para las distintas labores, se ha separado en los siguientes grupos: preparación del terreno, siembra, fertilización y tratamientos fitosanitarios.

6.3.1. PREPARACIÓN TERRENO

En la Tabla 8 se exponen los importes de las labores de preparación para los cultivos.

Tabla 8. Costes de las labores preparatorias para los distintos cultivos.

Labor (Cultivo)	Frecuencia	Sup. (ha)	Labor(€/ha)	Importe (€)
Chisel (trigo)	Anual	4,25	8,72	37,06
Chisel (cebada)	Anual	3,15	8,72	27,46
Chisel (avena)	Anual	3,65	8,72	31,82
Subsolado (alfalfa)	Año siembra	18,30	19,20	351,36
Chisel (alfalfa)	Año siembra	18,30	8,72	159,37
Cultivador (alfalfa)	Año siembra	18,30	10,17	186,18
Cultivador (plantación)	Anual	15,61	12,90	201,38

6.3.2. SIEMBRA

En la Tabla 9 queda reflejado el importe de las labores de siembra.

Tabla 9. Costes de las labores de siembra para los distintos cultivos.

Cultivo	Dosis (Kg/ha-año)	Sup. (ha)	Precio (€/Kg)	Labor (€/ha)	Importe (€)
Alfalfa seco	25	18,30	3,520	5,64	1.713,61
Trigo	170	4,25	0,533	5,64	409,06
Cebada	150	3,15	0,540	5,64	272,91
Avena	120	3,65	0,524	5,64	250,09

6.3.3. FERTILIZACIÓN

En las siguientes tablas se incluyen los gastos imputables al abonado para cada cultivo de la explotación.

- Trigo

Tabla 10. Costes de las labores de abonado para el cultivo de trigo.

Fertilizante	Dosis (Kg/ha-año)	Sup. (ha)	Precio (€/Kg)	Labor (€/ha)	Importe (€)
Complejo(8-15-15)	200	4,25	0,38	5,64	346,97
Nitrato amónico27%	180	4,25	0,29	1,08	226,44

- Cebada

Tabla 11. Costes de las labores de abonado para el cultivo de cebada.

Fertilizante	Dosis (Kg/ha-año)	Sup. (ha)	Precio (€/Kg)	Labor (€/ha)	Importe (€)
Complejo(8-15-15)	190	3,15	0,38	5,64	245,19
Nitrato amónico27%	180	3,15	0,29	1,08	167,83

- Avena

Tabla 12. Costes de las labores de abonado para el cultivo de avena.

Fertilizante	Dosis (Kg/ha-año)	Sup. (ha)	Precio (€/Kg)	Labor (€/ha)	Importe (€)
Complejo(8-15-15)	120	3,65	0,38	5,64	187,026
Nitrato amónico27%	170	3,65	0,29	1,08	173,88

- Alfalfa

Tabla 13. Costes de abonado para el cultivo de alfalfa.

Fertilizante	Dosis (Kg/ha-año)	Sup. (ha)	Precio (€/Kg)	Labor (€/ha)	Importe (€)
(4-20-20) *(pre-siembra)	150	18,30	0,23	1,08	651,11
(0-20-20) (fin invierno)	50	18,30	0,21	1,08	211,91

6.3.4. TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS

En la Tabla 14 queda recogido el gasto contemplado en tratamientos fitosanitarios.

Tabla 14. Tratamientos fitosanitarios para cada cultivo y su respectivo coste.

Cultivo	Tratamiento	Sup. (ha)	Dosis	Coste (€/ha)	Labor (€/ha)	Importe (€)
Trigo	Diflufenican 40%+ Lodosulfuron 5%	4,25	150g/ha	16,50	1,63	77,05
Cebada	Prosulfocarb 80%	3,15	1 l/ha	17,90	1,63	61,51
Alfalfa	Imazamox 4%	18,30	1,5 l/ha	63,57	1,63	1193,16

7. FLUJOS DE CAJA

En este epígrafe se realiza un análisis de los cobros y pagos, con la información proporcionada por parte del titular de la explotación.

7.1. COBROS

7.1.1. VENTA DE COSECHAS

Los ingresos por la venta de las cosechas son calculados de forma promediada, habiendo consultado los precios de años anteriores de la lonja agropecuaria de Lerma.

La plantación de encina micorrizada existente en la explotación, con 5 años de vida, no ha alcanzado su rendimiento productivo óptimo aún.

Tabla 15. Ingresos obtenidos por la venta de cosechas

Cultivo	Rendimiento (Kg/ha-año)	Sup. (ha)	Precio (€/Kg)	Importe (€)
Alfalfa	2.800	18,30	0,150	7686,00
Trigo	2.605	4,25	0,248	2612,82
Cebada	2.285	3,15	0,236	1698,66
Avena	1.941	3,65	0,203	1438,18
Trufa negra	*0,45	15,61	450,00	3161,02
				<u>14.898,02 €</u>

7.1.2. PAGO BÁSICO

En este caso, no se dispone de información relativa a los años anteriores, por tanto vamos a tener en cuenta la región PAC asignada a las parcelas y el importe correspondiente de cada derecho.

Tabla 16. Resumen de las parcelas de vinculadas a la explotación e importe del Pago Básico.

Parcela	Especie	Variedad	Secano/ riego	Provincia	Término municipal	Polígono	Parcela	Ref.Catastral	Sup. (ha)	Uso SIGPAC	Código Región	P.Básico 2019 (€)	Cobro (€) P.Básico 2019
FO	<i>Quercus illex rotundifolia</i>	<i>Tuber melanosporum</i>	Secano	9-Burgos	254	6	26452	09254A006264520000PP	11,74	FO	203	81,03	--
FO	<i>Quercus illex rotundifolia</i>	<i>Tuber melanosporum</i>	Secano	9-Burgos	254	6	1557	09254A006015570000PP	3,87	FO	203	81,03	--
Nº 1	Alfalfa	Triade	Secano	9-Burgos	254	5	615	09254A005006150000PM	7,3	PS	203	81,03	591,52
Nº 2	Alfalfa	Triade	Secano	9-Burgos	254	5	627	09254A005006270000PS	2,29	TA	203	81,03	185,56
Nº 3	Alfalfa	Triade	Secano	9-Burgos	254	5	579	09254A005005790000PL	8,71	PS	203	81,03	705,77
Nº 4	Trigo blando	Basilio	Secano	9-Burgos	254	12	610	09254A012006100000PG	1,96	PR	203	81,03	158,82
Nº 5	Cebada	Carat	Secano	9-Burgos	254	12	663	09254A012006630000PS	0,66	PS	203	81,03	53,48
Nº 6	Avena	Caleche	Secano	9-Burgos	254	13	1223	09254A013012230000PJ	1,12	PS	203	81,03	90,75
Nº 7	Barbecho Trad.	Sin C.V	Secano	9-Burgos	254	13	1259	09254A013012590000PU	1,05	PS	203	81,03	85,08
Nº 8	Trigo blando	Basilio	Secano	9-Burgos	254	1	14	09254A001000140000PX	1,01	PS	203	81,03	81,84
Nº 9	Cebada	Carat	Secano	9-Burgos	254	13	2210	09254A013022100000PQ	1,08	PR	203	81,03	87,51
Nº 10	Avena	Caleche	Secano	9-Burgos	254	13	2209	09254A013022090000PL	0,93	PS	203	81,03	75,36
Nº 11	Trigo blando	Basilio	Secano	9-Burgos	254	5	441	09254A005004410000PU	0,53	PS	203	81,03	42,95
Nº 12	Cebada	Carat	Secano	9-Burgos	254	5	439	09254A005004390000PH	0,40	PS	203	81,03	32,41
Nº 13	Avena	Caleche	Secano	9-Burgos	254	5	438	09254A005004380000PU	0,38	PS	203	81,03	30,79
Nº 14	Trigo blando	Basilio	Secano	9-Burgos	254	5	433	09254A005004330000PI	0,13	PR	203	81,03	10,53
Nº 15	Cebada	Carat	Secano	9-Burgos	254	5	434	09254A005004340000PJ	0,11	PS	203	81,03	8,91
Nº 16	Avena	Caleche	Secano	9-Burgos	254	5	435	09254A005004350000PE	0,09	PS	203	81,03	7,29
Nº 17	Trigo blando	Basilio	Secano	9-Burgos	254	5	436	09254A005004360000PS	0,07	PS	203	81,03	5,67
Nº 18	Cebada	Carat	Secano	9-Burgos	254	5	428	09254A005004280000PD	0,08	PS	203	81,03	6,48
Nº 19	Avena	Caleche	Secano	9-Burgos	254	5	429	09254A005004290000PX	0,12	PS	203	81,03	9,72
Nº 20	Trigo blando	Basilio	Secano	9-Burgos	254	5	430	09254A005004300000PR	0,1	PR	203	81,03	8,10
Nº 21	Cebada	Carat	Secano	9-Burgos	437	9	246	09437A009002460000DS	0,57	PA	203	81,03	46,19
Nº 22	Avena	Caleche	Secano	9-Burgos	437	9	476	09437A009004760000DW	0,52	PA	203	81,03	42,14
Nº 23	Trigo blando	Basilio	Secano	9-Burgos	437	4	1597	09437A004015970000DW	0,44	PS	203	81,03	35,65
Nº 24	Cebada	Carat	Secano	9-Burgos	437	9	168	09437A009001680000DF	0,25	PS	203	81,03	20,26
Nº 25	Avena	Caleche	Secano	9-Burgos	437	9	115	09437A009001150000DJ	0,49	PS	203	81,03	39,70
													2462,50

7.1.3. PAGO VERDE

Dentro de la Política Agraria Común, se impulsan distintas ayudas vinculadas a incentivar las buenas prácticas agroambientales por parte de los beneficiarios (agricultores) de las mismas. Se conocen como *Greening* o pago verde. La cuantía percibida por hectárea y año, depende del importe del pago básico correspondiente.

El pago de estas ayudas se articula en tres tipos de prácticas: posesión y mantenimiento de superficies de interés ecológico (SIE), mantenimiento de pastos permanentes y la diversificación de cultivos.

7.1.3.1. DIVERSIFICACIÓN DE CULTIVOS

Debido a la superficie de cultivos declarada por la explotación (30,39 ha), es requisito declarar al menos 3 cultivos distintos, no debiendo superar el principal más del 75% de la superficie total. Tampoco los dos cultivos predominantes pueden exceder el 95% de la superficie.

A continuación se recoge en una tabla la distribución de superficies de la explotación:

Tabla 17. Superficies dedicadas a los distintos cultivos y su porcentaje.

	(ha)	Superficie (%)
SUPERFICIE CULTIVO	30,39	100,00
Trigo	3,71	12,21
Cebada	3,15	10,37
Avena	3,65	12,01
Barbecho Tradicional	1,58	5,20
Alfalfa	18,30	60,22

Con ayuda de la tabla 17, se puede corroborar el cumplimiento de los requisitos de superficies anteriormente citados. Ninguno de los cultivos dedica una extensión mayor al 75 %. Tampoco sumando los dos cultivos mayoritarios (alfalfa y trigo) se excede el 95 % de límite.

7.1.3.2. SUPERFICIE DE INTERÉS ECOLÓGICO

La explotación posee una superficie declarada superior a 15 hectáreas, por lo tanto es requisito disponer de mínimo un 5 % de superficie dedicada a SIE. El barbecho tradicional sin cubierta vegetal es considerado como superficie de este tipo, por tanto se mantiene cierta superficie de la explotación en barbecho para dar cumplimiento a este requisito.

En la Tabla 16 se puede comprobar que las 1,58 hectáreas dedicadas a barbecho suponen un 5,20 % de superficie dedicada, cumpliendo con el requisito para el pago de la ayuda.

El cálculo del importe a percibir, viene condicionado por un coeficiente para la campaña de 2019 (51,59 %) extraído del artículo 18 del Real Decreto 1075/2014.

El pago básico que corresponde a la explotación (ver Tabla 15) es de 2462,50 €, al aplicar el coeficiente anterior, se obtiene el importe que corresponde al Pago verde, siendo éste de 1.270,41 €.

7.1.3.3. AYUDA ACOPLADA CULTIVO

La explotación del promotor dedica 18,30 hectáreas al cultivo de alfalfa en seco, el cual está beneficiado por una ayuda acoplada según la Orden 40/2013 del 30 de enero. El cultivo de alfalfa (sólo en seco), se encuentra dentro del grupo “cultivos proteicos”.

Tabla 18. Resumen de las ayudas por hectárea o cabeza para cada tipo de ayuda, basados en datos de la solicitud única (Fuente: FEAGA).

Ayuda	Importe unitario estimado €/ha o €/cab	Censo (cabezas) superficie (ha)
Vacas nodrizas		
Región España peninsular	100,00	1.870.000
Región insular	205,00	2.200
Vacuno de cebo		
Terneros cebados en la explotación de nacimiento* Región España peninsular	32,70	382.000
Terneros cebados en la explotación de nacimiento* Región insular	73,30	1.200
Terneros cebados en otra explotación España peninsular	19,60	1.300.000
Terneros cebados en otra explotación Región insular	37,00	5.200
Derechos especiales vacuno cebo	45,00	32.000
Vacuno de leche		
España Peninsular	120,00 ²	584.500
Región insular y zonas de montaña	130,00 ²	263.000
Derechos especiales vacuno de leche	189,00	12.000
Ovino		
España peninsular	12,70	9.800.000
Región insular	20,50	167.200
Caprino		
España peninsular	8,20	655.000
Región insular y montaña	10,90	466.000
Derechos especiales ovino y caprino	44,90	671.000
Arroz	112,94	108.070
Cultivos proteicos		
Proteaginosas y leguminosas	48,06	450.372
Oleaginosas	38,15 ³	600.037

En el caso de esta explotación (18,30 ha alfalfa en seco), siendo la cantidad por hectárea a percibir de 48,06 €/ha corresponde una ayuda acoplada al mencionado cultivo de 879,50 €.

7.1.4. SERVICIOS DE ASESORAMIENTO

El asesoramiento cubrirá al menos los elementos siguientes de acuerdo con el artículo 12.2 y 13.3 del Reglamento (UE) nº 1306/2013, de 17 de diciembre, sobre la financiación, gestión y seguimiento de la Política Agrícola Común.

La ayuda será del 100% del importe de la oferta presentada por las entidades de asesoramiento seleccionadas para prestar el servicio de asesoramiento.

El importe máximo subvencionado por servicios de asesoramiento realizados será de 1500 €, siendo concedido como máximo cada cuatro años.

Por tanto al prorratear la ayuda en 4 años, se puede imputar un cobro anual de 375 € como ayuda para asesoramiento.

7.1.5. RESUMEN DE LOS COBROS

A continuación se resumen los cobros estimados para la explotación.

Tabla 19. Resumen de los cobros estimados anualmente.

TIPO DE AYUDA	IMPORTE ANUAL (€)
Pago Básico	2.642,50
Pago Verde	1.270,41
Ayuda acoplada (alfalfa secano)	879,50
Asesoramiento	375,00
Venta de cosechas	15.543,01
TOTAL	20.717,42 €

7.2. PAGOS

7.2.1. IMPUESTOS

El importe de la contribución rústica anual es de 9,15 €/ha, por lo que si se considera la superficie total de la explotación (46 ha), el pago anual de contribución rústica de secano es de 420,90 €/año.

7.2.2. LABORES EXTERNALIZADAS

Dentro de la explotación existen labores que son efectuadas por terceros, algunas de ellas sin coste para la explotación.

El coste para la recolección de los cultivos de trigo, cebada y avena se cifra en 45 €/ha. Con respecto a la recolección del corte de alfalfa, es el comprador (elabora ensilado) el encargado de ésta, con un coste acordado de 15 €/ha. El mismo se encarga de la gestión de la paja de cereal sin coste alguno para la explotación.

La recolección de trufa a lo largo de la temporada, es llevada a cabo por familiares del actual titular de explotación, poseedores de varios perros adiestrados.

7.2.3. RESUMEN DE PAGOS

Los distintos conceptos para los pagos de la explotación, se recogen en la Tabla 20.

Tabla 20. Resumen de los pagos imputables anualmente.

Concepto	Importe (€)
Impuestos	420,90
Costes tractor	2289,12
Costes aperos	2141,00
Preparación terreno	793,25
Siembra	1364,95
Abonado	1721,98
Tratamientos fitosanitarios	1331,72
Recolección	771,75
Total	10.834,47 €

7.3. FLUJO DE CAJA

El flujo de caja resultante, se obtiene tras el balance entre los ingresos y gastos estudiados para la explotación, obteniéndose un resultado positivo.

Tabla 21. Flujo de caja situación actual.

Ingresos (€)	Gastos (€)	Total (€)
20.717,42	10.834,47	9.882,95

MEMORIA

ANEJO 2: FICHA URBANÍSTICA

ÍNDICE ANEJO II

1. Identificación del proyecto	1
1.1. Marco legal	1
1.2. Legislación aplicable	1
1.3. Clasificación de proyectos	1
1.3.1. Proyectos de edificación	2
1.3.2. Proyectos de otras actuaciones	2
1.4. Requerimiento de licencia	2
1.5. Condición de suelo rústico.....	2
1.5.1. Tipologías de suelo rústico.....	3
2. Actividades permitidas en S.R.C	3
3. Datos catastrales.....	3
4. Requisitos urbanísticos.....	6

ANEJO 2: FICHA URBANÍSTICA

1. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

- Descripción de las actuaciones: construcción de una nave agrícola para maquinaria con diversas dependencias en su interior.
- Localización: Polígono 13; Parcelas 557, 549, 15559 y 15555
- Superficie parcelaria: 2.890,00 m².
- Naturaleza del terreno: Suelo Rústico Común (S.R.C)
- Localidad: Palacios de la Sierra
- Provincia: Burgos
- Proyectista: José Antonio Domingo Redondo

1.1. MARCO LEGAL

La normativa que ampara las Normas urbanísticas municipales se corresponde con los artículos 43 y 44 de la Ley 5/99, de Urbanismo de Castilla y León; por consiguiente tienen por objeto establecer la Ordenación General para todo el Término Municipal.

Estas normas clasifican el suelo la superficie del municipio en Suelo Urbano consolidado y No consolidado, Suelo Urbanizable y Suelo Rústico.

1.2. LEGISLACIÓN APLICABLE

Legislación estatal:

- Ley sobre Régimen del Suelo y Valoraciones 6/1998, de 13 de abril.
- Real Decreto Ley 4/2000 de 23 de junio de Medidas Urgentes de Liberalización en el sector inmobiliario y transportes.

Legislación Autonómica:

- Ley de Ordenación del Territorio de la Comunidad de Castilla y León 10/1998, de 5 de diciembre.
- Ley de Urbanismo de Castilla y León 5/1999, de 8 de abril.
- Decreto 22/2004, de 29 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Urbanismo de Castilla y León

Reglamentos Urbanísticos:

- Decreto 223/1999, de 5 de agosto por el que se aprueba la lista de preceptos de los Reglamentos Urbanísticos que resultan aplicables en relación con la Ley 5/1999 de Urbanismo de Castilla y León.
- Normas Urbanísticas municipales de Palacios de la Sierra, aprobadas por la comisión territorial de urbanismo de Burgos con fecha 29 de julio de 2004.

1.3. CLASIFICACIÓN DE PROYECTOS

Según la Normativa Urbanística Municipal, quedan definidas una serie de categorías según las cuales todo proyecto debe quedar incluido en alguna de ellas.

- a) Proyectos de urbanización.
- b) Proyectos de edificación
- c) Proyectos de otras actuaciones urbanísticas
- d) Proyectos de actividades e instalaciones.

En el caso particular de este proyecto, queda incluido por una parte (construcción de la nave agrícola) en la categoría B.

1.3.1. PROYECTOS DE EDIFICACIÓN

Son aquellos que tienen por objeto la definición técnica precisa de las obras de edificación, pudiendo ser éstas de nueva planta, demolición o reforma.

1.3.2. PROYECTOS DE OTRAS ACTUACIONES

A efectos de las Normas Urbanísticas Municipales, en este grupo de proyectos se integran los siguientes conceptos:

- a) Tala de árboles y plantación de masas arbóreas.
- b) Movimientos de tierras para la construcción de pozos o piscinas.
- c) Acondicionamiento de espacios libres de parcela y ejecución de vados de acceso.
- d) Nuevos cerramientos exteriores de terrenos.
- e) Implantación fija de casetas prefabricadas, desmontables o similares.
- f) Instalaciones de depósito al aire libre, incluidos los depósitos de agua y de combustibles.

1.4. REQUERIMIENTO DE LICENCIA

Están sujetas a licencia ambiental previa, conforme a lo dispuesto en el artículo 97 de la Ley de Urbanismo de Castilla y León, los actos de uso del suelo que excedan de la normal utilización de los recursos naturales, y al menos de los siguientes:

- a) Construcciones de nueva planta.
- b) Demoliciones salvo caso de ruina inminente.
- c) Segregaciones, parcelaciones o divisiones de terrenos.
- d) Construcción de presas, balsas y obras de control de cauces.
- e) Desmontes y movimientos de tierras en general.
- f) Cerramientos y vallados.
- g) Vallas publicitarias visibles desde la vía pública.

1.5. CONDICIÓN DE SUELO RÚSTICO

En base a lo establecido en el Art.15 de la Ley de Urbanismo de Castilla y León (5/99), que desarrolla lo establecido en la Ley 6/1998 sobre Régimen del Suelo y Valoraciones.

Tendrán por tanto la condición de Suelo Rústico:

- a) Terrenos sometidos a régimen especial incompatible con su urbanización.
- b) Terrenos con manifestó valor natural, productivo, ecológico, histórico u otro que justifique su protección.
- c) Terrenos amenazados por riesgos naturales (inundación, erosión, hundimiento, incendio, contaminación) o cualquier tipo de perturbación del medio ambiente.

1.5.1. TIPOLOGÍAS DE SUELO RÚSTICO

En el ámbito del municipio de Palacios de la Sierra se distinguen las siguientes categorías.

- Suelo Rústico Común (S.R.C), constituido por terrenos que no se incluyan en ninguna de las otras categorías.
- Suelo Rústico con Protección de Infraestructuras, constituido por terrenos ocupados o a ocupar por infraestructuras conforme a los criterios del planeamiento sectorial.
- Suelo Rústico con Protección Cultural, constituido por terrenos con yacimientos arqueológicos o por inmuebles declarados Bien de Interés Cultural.
- Suelo Rústico con Protección Natural, constituido por terrenos de alto valor ecológico y valorado como tal. Quedarán incluidos también los cauces naturales, lecho o fondo de lagunas.
- Suelo Rústico con Protección Agropecuaria, constituido por las vías pecuarias y sus márgenes.

2. ACTIVIDADES PERMITIDAS EN S.R.C

Con carácter general se consideran actividades permitidas las agrícola, ganaderas o forestales que sean compatibles con la protección del área medioambiental.

Por otra parte, de acuerdo con la legislación ambiental vigente, estas actividades requerirán someterse a la Evaluación de Impacto Ambiental, en cada caso según Normativa Nacional de EIA, Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental o por Normativa Autonómica de EIA, Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.

3. DATOS CATASTRALES

Para la obtención de la información catastral vinculada a los terrenos objeto del proyecto, se ha utilizado la herramienta cartográfica (Informe de validación gráfica frente a parcelario catastral) disponible dentro del visor gráfico disponible en la Sede electrónica del Catastro.

Una vez cotejadas individualmente las parcelas colindantes, se seleccionan y se exportan a la herramienta de edición del parcelario. Dado que nuestra voluntad es anexionar los terrenos, se emplea la opción “agrupación”.

Tras finalizar el proceso se obtiene un informe detallado, en el que se recogen todos los datos individuales de las parcelas, superficies, % superficie afectada, linderos, referencias catastrales y la cartografía de situación de las parcelas.



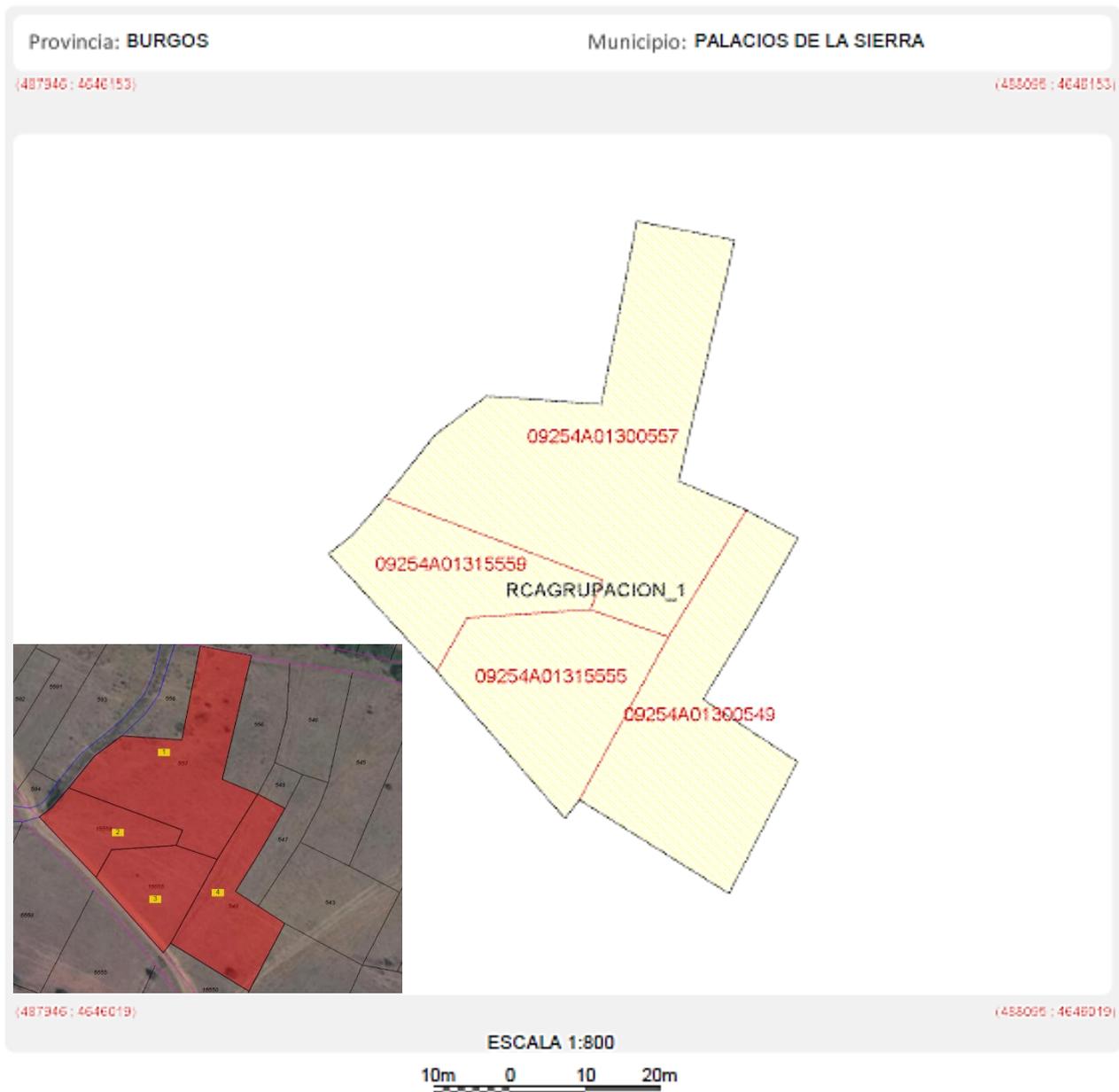
SECRETARÍA DE ESTADO
DE FISCALÍA
DIRECCIÓN GENERAL
DEL CATASTRO



INFORME DE VALIDACIÓN GRÁFICA FRENTE A PARCELARIO CATASTRAL

CSV: 9DM74AMT5P86Y55T

Superposición con cartografía catastral



Leyenda

- Superficie de la parcela catastral fuera de la representación gráfica aportada
- Superficie de la representación gráfica aportada fuera de la parcela catastral
- Superficie coincidente

Figura 1. Informe de validación gráfica obtenido por Catastro.



SECRETARÍA DE ESTADO
DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL
DEL CATASTRO



INFORME DE VALIDACIÓN GRÁFICA FRENTE A PARCELARIO CATASTRAL

CSV: 9DM74AMT5P86Y55T

Parcelas catastrales **afectadas**

 <p>09254A01300557</p>	<p>Referencia Catastral: 09254A01300557 Dirección Polígono 13 Parcela 557 PALACIOS DE LA SIERRA [BURGOS]</p> <p>AFFECTADA TOTALMENTE</p>
 <p>09254A01315559</p>	<p>Referencia Catastral: 09254A01315559 Dirección Polígono 13 Parcela 15559 PALACIOS DE LA SIERRA [BURGOS]</p> <p>AFFECTADA TOTALMENTE</p>
 <p>09254A01315555</p>	<p>Referencia Catastral: 09254A01315555 Dirección Polígono 13 Parcela 15555 PALACIOS DE LA SIERRA [BURGOS]</p> <p>AFFECTADA TOTALMENTE</p>
 <p>09254A01300549</p>	<p>Referencia Catastral: 09254A01300549 Dirección Polígono 13 Parcela 549 PALACIOS DE LA SIERRA [BURGOS]</p> <p>AFFECTADA TOTALMENTE</p>

Figura 2. Relación de parcelas catastrales afectadas por la agrupación.



Figura 3. Parcela resultante de la agrupación.

4. REQUISITOS URBANÍSTICOS

- CLASIFICACIÓN DEL SUELO: Suelo Rústico Común

- NORMATIVA APLICADA: Normas Urbanísticas municipales de Palacios de la Sierra, julio de 2004.

- USO PREVISTO: Agrícola-industrial.

CALIFICACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO.

CONCEPTO	NORMATIVA S.R.C	EN PROYECTO	CUMPLIMIENTO
Sup. Máxima ocupación (%)	50%	<50%	SI
Sup. Parcela edificable	Min.1500 m ²	2980 m ²	SI
Altura máxima (fachada)	5,00 m	4,80 m	SI
Vuelos en fachada	Ninguno	Ninguno	SI
Vuelo máximo (alero)	35 cm	35 cm	SI
Tipología de la cubierta	2 / 4 aguas	2 aguas	SI
Tonalidad en cubierta	Pardo rojiza	Rojiza	SI
Retranqueos y linderos	Min. 5 m	5 m	SI
Tonalidad en fachadas	Ocres claros	Albero	SI

El autor del proyecto declara bajo su responsabilidad que las características que concurren y la Normativa Urbanística de aplicación en el proyecto, son las arriba indicadas.

En Palencia, noviembre de 2021.

Fdo.: José Antonio Domingo Redondo
Máster en Ingeniería Agronómica

MEMORIA

ANEJO 3: ESTUDIO GEOTÉCNICO

ÍNDICE ANEJO III

1. Introducción.....	1
2. Objetivos	1
3. Terrenos afectados	1
3.1. Parcelas.....	1
3.2. Localización.....	1
4. Labores realizadas	1
4.1. Clasificación terreno	1
4.2. Ensayos de campo	3
4.2.1. Datos de la calicata	3
4.2.2. Penetraciones dinámicas	3
4.2.3. Sondeo mecánico	4
4.3. Pruebas en laboratorio	4
4.4. Localización de los ensayos	5
5. Aspectos geotécnicos	5
5.1. Introducción geológica.....	5
5.2. Efectos de la sismicidad	7
5.3. Nivel freático.....	8
5.4. Agresividad química	8
5.5. Expansividad de las arcillas.....	9
6. Carga admisible.....	9
7. Tipos de cimentación.....	10
8. Conclusión.....	10
9. Control durante la obra.....	10

ANEJO 3: ESTUDIO GEOTÉCNICO

1. INTRODUCCIÓN

El estudio geotécnico permite obtener información cualitativa sobre los terrenos, los cuales sustentarán la edificación proyectada, estableciendo recomendaciones sobre la tipología y el tamaño de las soluciones para la cimentación a adoptar.

En este caso particular, se ha realizado para cerciorar la aptitud geotécnica del suelo donde se va a construir una nave agrícola de superficie 480 m².

2. OBJETIVOS

Con la realización de este estudio se pretende:

- Situar el nivel freático y los posibles riesgos de infiltraciones.
- Conocer las características geotécnicas.
- Tipificar la naturaleza y dispersión de los materiales de la zona.
- Recomendar el tipo de cimentación adecuado, según la tensión admisible del terreno.

3. TERRENOS AFECTADOS

3.1. PARCELAS

Las parcelas 549; 557; 15555; 15559; anexas y pertenecientes al polígono 13 de Palacios de la Sierra (Burgos), conforman un terreno fuera del núcleo urbano. Se accede a ellas desde un camino que parte de la carretera BU-V-8222 y conecta Palacios de la Sierra con Moncalvillo.

3.2. LOCALIZACIÓN

Las coordenadas UTM, tomando como referencia el centro geométrico del conjunto de parcelas anexionadas son:

· (Huso UTM: 30) · X → 625883,62 · Y → 5290621,71

4. LABORES REALIZADAS

4.1. CLASIFICACIÓN TERRENO

Según el Documento Básico SE-C: Seguridad Estructural-Cimientos, del Código Técnico de la Edificación (CTE), la construcción y el terreno se clasifican en función de una serie de tablas, que a continuación se adjuntan.

Tabla 1. Tipos de construcciones según CTE

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

Fuente: CTE, Documento Básico SE-C

Tabla 2. Tipos de terrenos según CTE

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

Fuente: CTE, Documento Básico SE-C

Tras la interpretación de las tablas 1 y 2, la nave proyectada se clasifica como C-1 “Otras construcciones de menos de 4 plantas” y T-1 “Terrenos favorables con poca variabilidad, aptos para cimentación directa”.

A continuación, se recogen las distancias que se deben cumplir para los puntos de reconocimiento y sus profundidades, según el grupo de terreno y tipo de construcción a los que pertenezca el proyecto.

Tabla 3. Distancia máxima entre puntos de reconocimiento y su profundidad según CTE

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

Fuente: CTE, Documento Básico SE-C

Según la tabla 3, para el grupo que está clasificada la nave (C-1 y T-1) la distancia máxima entre puntos a reconocer es de 35 metros y su profundidad de 6 metros.

Por otra parte, el CTE: DB-C estipula la cantidad mínima de sondeos y el porcentaje de éstos que pueden sustituirse por pruebas de penetración continua, cuando el número de sondeos supera el mínimo exigido.

Tabla 4. Número mínimo de sondeos y porcentaje de sustitución de éstos por prueba continua de penetración

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

Fuente: CTE, Documento Básico SE-C

En este proyecto está estipulado la realización mínima de un sondeo para la realización del presente estudio geotécnico.

Es habitual reconocer al menos tres puntos sobre el terreno, respetando las distancias y profundidades, definiendo una cota en la que no tengan lugar asientos diferenciales producidos por el peso propio y las cargas que pueda llegar a transmitir la construcción.

Como protocolo a seguir, en cada reconocimiento se alcanzará al menos una profundidad de 2 metros.

4.2. ENSAYOS DE CAMPO

La prospección del terreno podrá llevarse a cabo mediante calicatas, sondeos mecánicos, pruebas continuas de penetración o métodos geofísicos.

Para este caso (C-1 y T-1) se ha previsto realizar 1 calicata en el terreno además de 1 sondeo mecánico y 2 ensayos de penetración.

4.2.1. DATOS DE LA CALICATA

Con el fin de conocer los afloramientos de la zona donde se va a edificar se ha realizado una calicata mediante retroexcavadora. Se recogieron diversas muestras del subsuelo (ver tabla 5.), siendo caracterizadas posteriormente en laboratorio mediante ensayos de identificación.

Tabla 5. Datos obtenidos en la calicata según las respectivas cotas

Cotas (m)	Profundidad (m)	Descripción
0,0 – 0,25	0,25	Suelo con vegetación.
0,25 – 0,50	0,25	Arenas y arcillas con abundante granulometría de naturaleza caliza.
0,50 – 1,00	0,50	Arcilla con tonalidad marrón. Consistencia rígida.
1,00 – 1,20	0,20	Areniscas y arcillas rojas con afloramientos de calizas y dolomías. Elevada consistencia, muy rígida.
1,20 – 2,20	1,00	Gravas, arenas y arcillas de coloración parda grisácea.

Observaciones:

- Las paredes han demostrado ser estables durante la ejecución de la excavación.
- No se ha identificado nivel freático alguno durante la prospección.

4.2.2. PENETRACIONES DINÁMICAS

Las pruebas de penetración proporcionan una medida a cerca de la deformabilidad previsible del terreno, previsto para ser edificado. En la tabla 6 se recogen las condiciones óptimas de utilización para cada tipo de penetrómetro.

Tabla 6. Óptimo de utilización de los tipos de penetrómetro según la clase del terreno a reconocer

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

Se ha recurrido al empleo del ensayo de penetración dinámica de tipo “BORRO” (ver tabla 6).

Este tipo de ensayo se caracteriza por hacer penetrar en el suelo una punta de sección cuadrada mediante el golpeo con una masa de 63,5 kg de peso, la cual se deja caer desde una altura de 50 cm. El propósito es medir el número de golpes que se necesitan para introducir la punta 20 cm en el suelo, contemplando 10 cm iniciales de asiento

La prueba se da por concluida cuando bien tras realizar 100 golpes no se consigue penetrar los 20 cm, o bien se hayan excedido 10 m de profundidad penetrada.

Tabla 7. Resultado del ensayo penetración tipo BORRO

Ensayo	Cotas (m)	Profundidad (m)
PD-1	0,10 – 2,20	2,20
PD-2	0,10 – 2,35	2,35

4.2.3. SONDEO MECÁNICO

Se ha realizado sondeo a rotación con batería, obtención de testigo continuo y colocación de tubería de revestimiento en la parte superior. Se ha decidido sondear en seco con el fin de no modificar las características de los materiales.

Tabla 8. Resultado del sondeo mecánico realizado

Ensayo	Cotas (m)	Litología	Nivel freático (m)
SD-1	0,00 – 2,20	Mezcla de arcillas y arenas.	7,50 – 8,00
	2,20 – 8,00	Gravas y bolos con escasa presencia arcillo-arenosa.	

De la Interpretación los resultados obtenidos tanto por el sondeo como por las pruebas de penetración, se puede determinar que el terreno analizado posee una compactación media en el rango de cotas hasta los 2,20 m y dando lugar a una compactación densa de 3,00 m en descenso a cotas inferiores.

4.3. PRUEBAS EN LABORATORIO

Una vez se toman las muestras de suelo procedentes de la calicata y el sondeo, se preparan éstas para su envío a un laboratorio acreditado para llevar a cabo los correspondientes ensayos y conocer sus propiedades (ver Tabla 9).

Tabla 9. Resultados del análisis de la muestra de suelo en laboratorio.

Muestra	Naturaleza	Hum (%)	LÍMITES ATTERBERG			Granulometría (%)				Sulfatos (mg/kg)
			L.L	L.P	I.P	Grava	Arena	Finos	Bolos	
Nº 1	Franco-arcillo-arenosa	14,4	32,6	18,9	14,3	15,2	9,8	63,0	12,0	< 2000

- Hum: Humedad en (%)
- L.L: Límite líquido
- L.P: Límite plástico
- I.P: Índice de plasticidad

- Bolos: Granos 63 mm
- Grava: Granos (2 – 63 mm).
- Arena: Granos entre (0.08 – 2 mm).
- Finos: Granos menores de 0.08 mm.

4.4. LOCALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS

La localización de los ensayos en la parcela resultante, perteneciente al polígono 13 del municipio de Palacios de la Sierra (Burgos), se ha llevado a cabo en puntos que tienen previsto ser objeto de la edificación, dado que no toda la superficie parcelaria va a ser edificada.

Se ha respetado la distancia máxima de 35 m entre puntos de reconocimiento (ver Tabla 3.) exigida para esta categoría de proyecto según CTE.

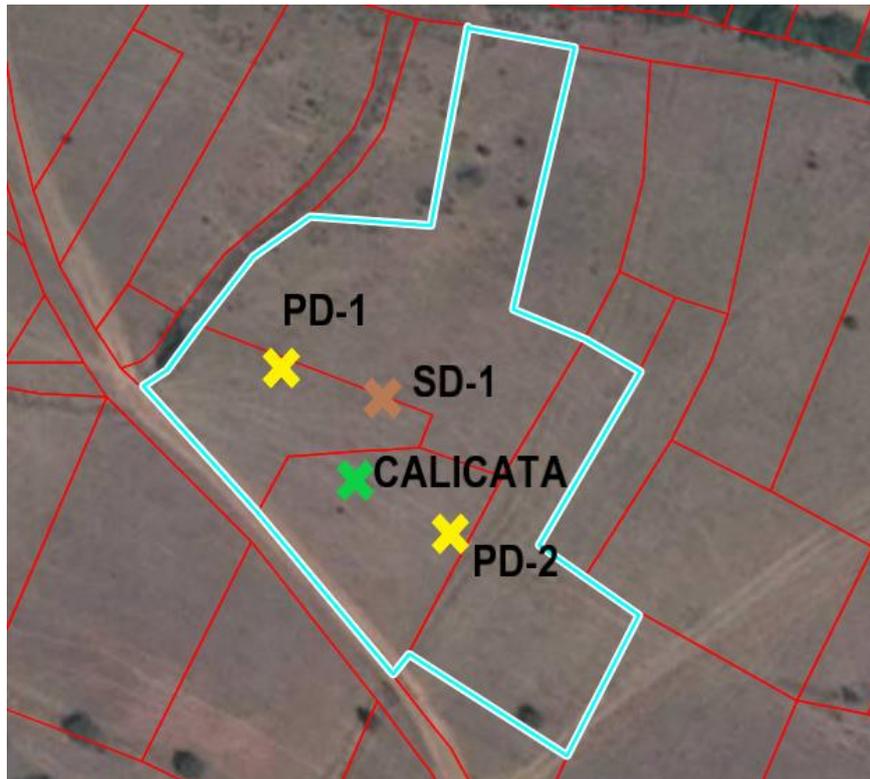


Figura 1. Localización de los ensayos realizados sobre las parcelas 15559 y 15555, polígono 13. Dónde: Ensayo de penetración 1 (PD-1), Ensayo de penetración 2 (PD-2), Sondeo mecánico (SD-1). Adaptado de imagen cartográfica visor SIGPAC.

5. ASPECTOS GEOTÉCNICOS

5.1. INTRODUCCIÓN GEOLÓGICA

El emplazamiento estudiado pertenece a la cuenca del Duero, siendo ésta sedimentaria de origen tectónico mediante el rellenado con abanicos aluviales (facies detríticas) en los bordes, las cuales se convierten en calizas y margas en las zonas centrales.

Litológicamente se encuentra una unidad formada principalmente por calizas y dolomías, junto a intercalaciones de arcillas rojas y areniscas.

La zona objeto de estudio presenta materiales que pertenecen principalmente al cuaternario (ver Figura 2).

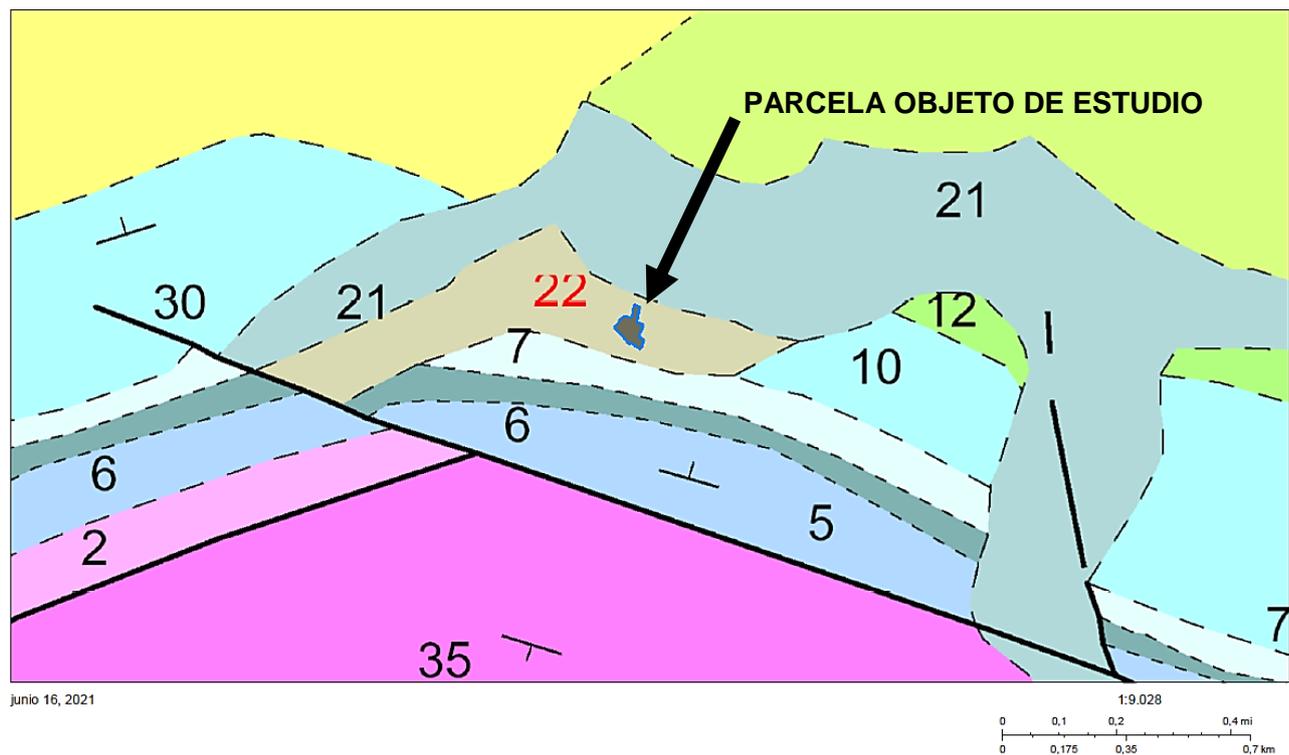


Figura 2. Sección del Mapa Geológico (Hoja 316-Quintanar de la Sierra, serie MAGNA 50) con la parcela objeto de estudio superpuesta. Elaborado a partir de la cartografía IGME

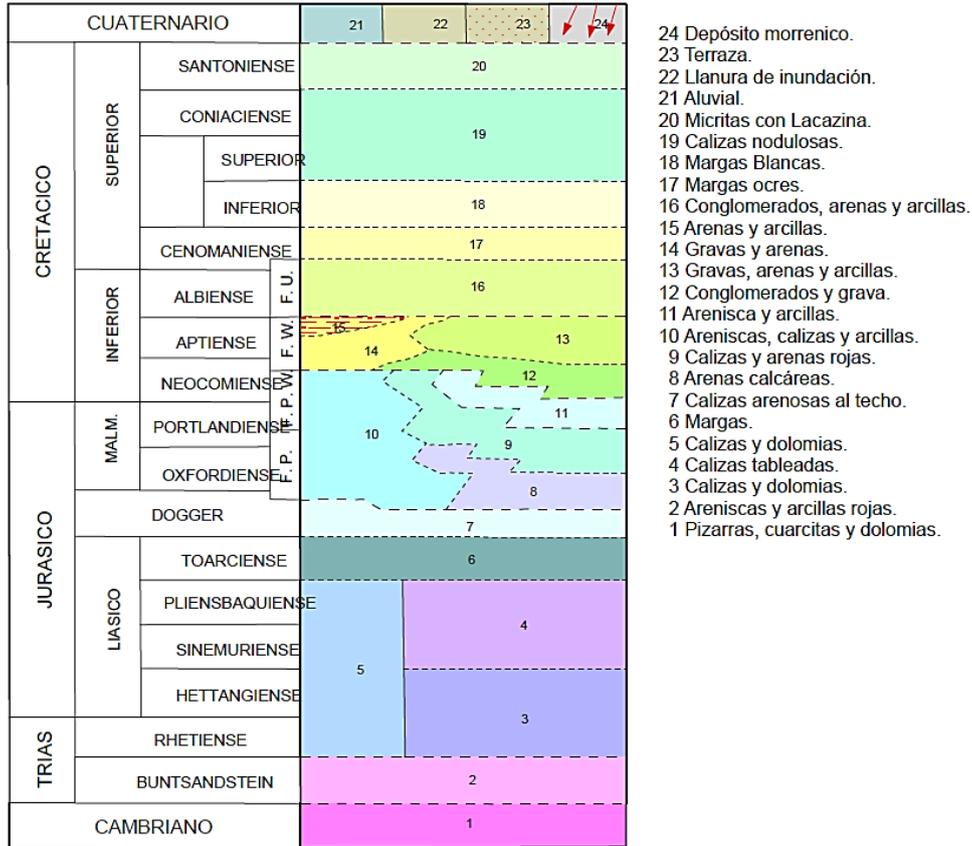


Figura 3. Leyenda del Mapa Geológico (Hoja 316-Quintanar de la Sierra serie MAGNA 50). Fuente: IGME

5.2. EFECTOS DE LA SISMICIDAD

Existe una clasificación del territorio nacional en tres zonas sísmicas, según el riesgo sísmico de cada una.

- Zona 1: bajo riesgo sísmico. Aceleración sísmica < 0.04 g
- Zona 2: riesgo sísmico medio. Aceleración sísmica (0.04 – 0.13 g).
- Zona 3: riesgo sísmico alto. Aceleración sísmica (0.13 – 0.25 g).

Según el mapa de zonas sísmicas publicado en el Instituto Geográfico Nacional (Ver figura 4), la zona estudiada se considera como zona de bajo riesgo sísmico ($< 0.04 g$), donde g se corresponde con la aceleración de la gravedad.

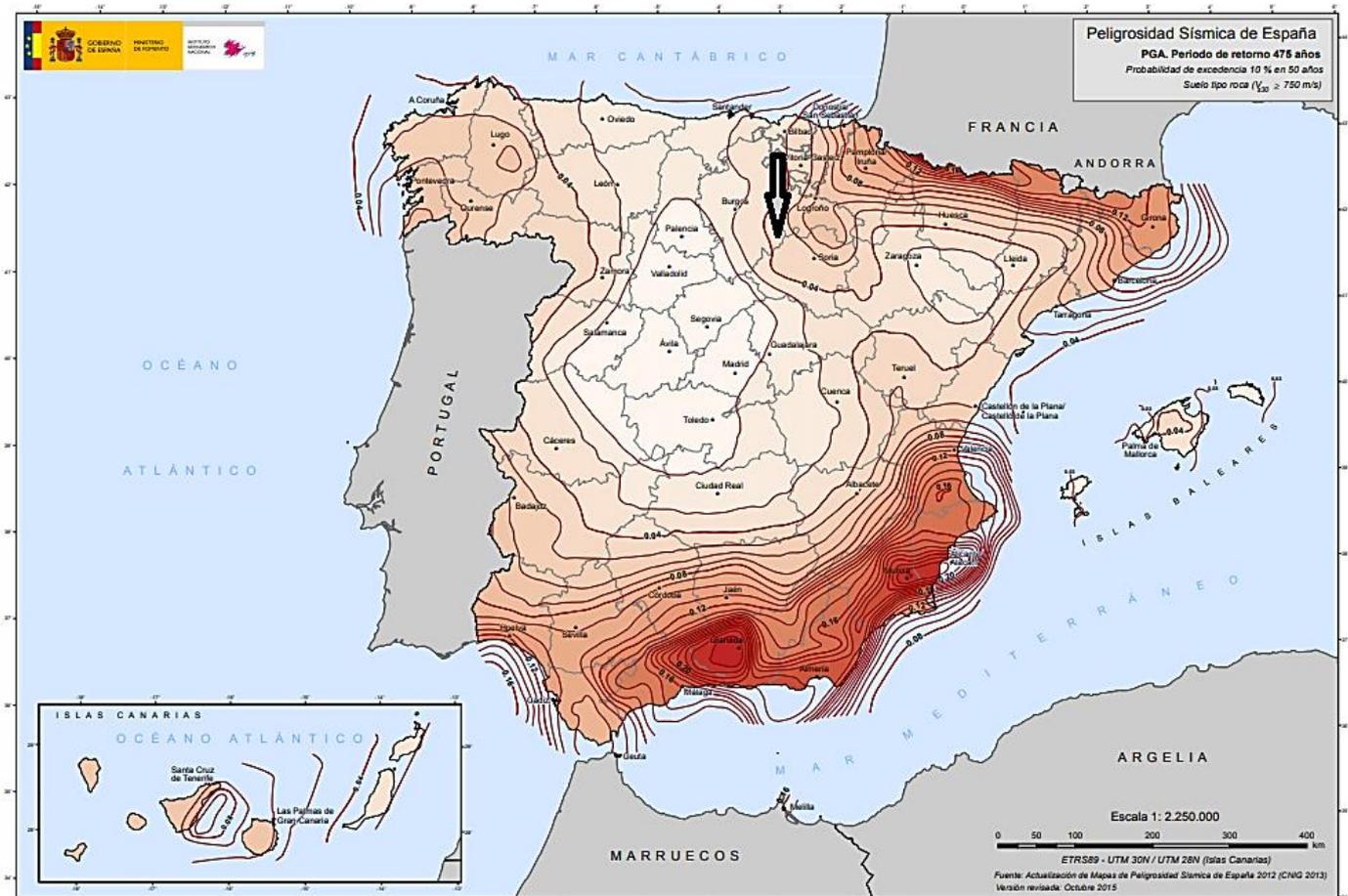


Figura 4. Mapa de peligrosidad sísmica de España, donde se indica la ubicación aproximada de la parcela mediante una flecha. Elaborado a partir de la cartografía del IGN.

Tras el análisis de los datos referidos a la sismicidad, se puede concluir que el emplazamiento elegido posee un riesgo sísmico bajo.

Por otra parte, debido a que la construcción no posee una complejidad elevada, no se tiene previsto tomar medida alguna contra los efectos sísmicos en el sistema estructural de la construcción.

5.3. NIVEL FREÁTICO

Durante la ejecución de la calicata no se ha reconocido presencia alguna del nivel freático.

5.4. AGRESIVIDAD QUÍMICA

Tras el análisis en laboratorio de la muestra recogida en la parcela (ver Tabla 9), no se ha detectado presencia de sulfatos, por lo tanto no es tipificable como agresiva.

Según el Artículo 27.3.4 de la EHE-08, "En el caso particular de existencia de sulfatos, el cemento empleado deberá poseer características adicionales de resistencia a los

sulfatos, según la norma UNE 80303:96, siempre que su contenido sea igual o mayor que 600 mg/L en el caso de aguas, o igual o mayor a 3000 mg/L en el caso de suelos”.

En este caso particular existe una presencia inferior a 2000 mg/kg de ión sulfato, considerándose por tanto un suelo no agresivo.

5.5. EXPANSIVIDAD DE LAS ARCILLAS

El término expansividad define la capacidad del suelo para experimentar cambios de volumen al modificarse las condiciones de humedad, o para generar presiones si este cambio le es impedido.

Ésta se ha analizado según el criterio del Mapa Previsor de Riesgos por expansividad de arcillas en España elaborado por el IGME, concluyendo que se trata de una zona “RIESGO DE EXPANSIVIDAD NULO O BAJO”.

Se ha comprobado también, mediante otro criterio (Oteo, C. (1986)), la mencionada expansividad utilizando parámetros facilitados por el análisis de laboratorio.

I	EXPANSIVIDAD	NULA A BAJA
II	EXPANSIVIDAD	BAJA A MEDIA
III	EXPANSIVIDAD	MEDIA A ALTA
IV	EXPANSIVIDAD	ALTA A MUY ALTA

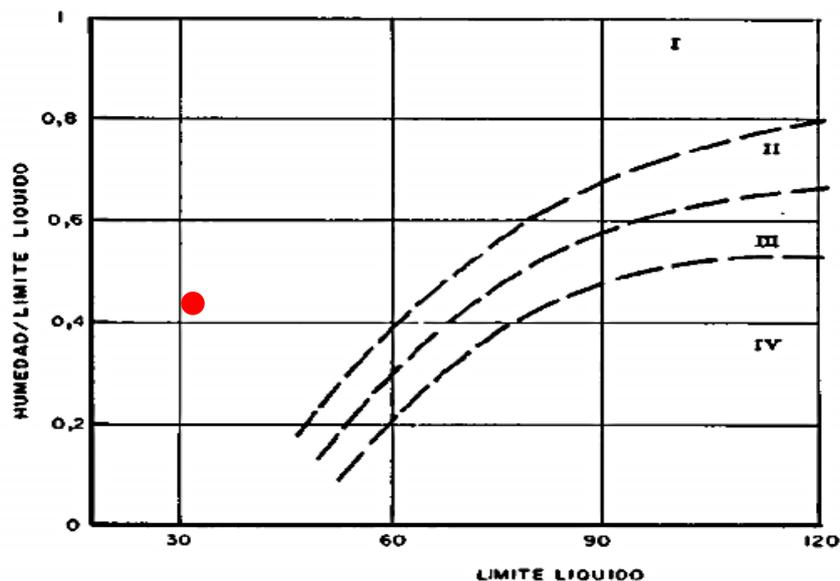


Figura 5. Gráfico para la obtención del tipo de expansividad en una muestra de suelo a partir de los valores obtenidos en laboratorio de Límite líquido y Humedad. En rojo el resultado de introducir los parámetros. Adaptado de “Criterio recomendado por Oteo (1986) en base a datos de expansividad españoles”. *Memoria asociada al Mapa Previsor de riesgos por expansividad*, página 43.

6. CARGA ADMISIBLE

La carga finalmente admisible se calcula en función de las limitaciones de carga por hundimiento y por asentos. Habitualmente se adopta para zapatas de medidas entre 1 y 3 m, un valor de 0,196 N/mm².

7. TIPOS DE CIMENTACIÓN

Una vez analizado el contexto geotécnico del emplazamiento elegido, se concluye como cimentación adecuada la llevada a cabo mediante zapatas aisladas como soporte de los pilares, además de una viga de atado perimetral de 40 x 40 cm y ejecutada a una cota de 0,50 – 1,00 m de profundidad.

La cimentación mediante losa, de al menos un canto de 30 cm, se contempla para edificaciones de menor superficie, por lo que al tratarse de una nave de 480 m² se desaconseja su utilización por el elevado coste injustificado que supone.

8. CONCLUSIÓN

Los terrenos analizados para la cimentación proyectada presentan una calidad adecuada para la capacidad de carga prevista, no se han evidenciado compuestos agresivos y por lo tanto no se requiere adicionar el hormigón para la cimentación.

9. CONTROL DURANTE LA OBRA

Se considera necesario la comprobación de los estratos tras la excavación previa a la ejecución de la cimentación. En caso de darse disconformidades con respecto al estudio geotécnico, se dará aviso al personal del laboratorio.

Se prestará especial interés a los siguientes aspectos:

- Presencia de corrientes subterráneas de agua.
- Los datos de humedad y capacidad portante del estudio geotécnico se corresponden con lo comprobado *in situ*.
- Existencia de pozos o galerías no mencionados en el estudio geotécnico.
- La profundidad a la que apoya la cimentación está conforme a lo proyectado y los estratos se corresponden con la calicata realizada.
- Tras la comprobación se replanteará la cimentación sobre el terreno, adecuándose a la morfología y dimensiones, según el plano de cimentación.

En Palencia, noviembre de 2021.

Fdo.: José Antonio Domingo Redondo

Máster en Ingeniería Agronómica

MEMORIA

ANEJO 4: INGENIERÍA DEL PROYECTO

ÍNDICE ANEJO IV

1. Introducción.....	1
1.1. Localización.....	1
1.2. Justificación del espacio.....	1
1.2.1. Consideraciones previas.....	1
1.2.2. Maquinaria.....	2
1.2.3. Materias paletizadas.....	3
1.2.4. Taller.....	3
1.2.5. Lavadero.....	4
1.2.6. Depósito de combustible.....	4
1.2.7. Cuartos técnicos.....	4
1.3. Dimensión adoptada.....	5
2. Memoria entreplanta.....	6
2.1. Forjado.....	6
2.2. Canto mínimo.....	6
2.3. Cargas del forjado.....	7
2.3.1. Combinaciones de cargas.....	7
2.3.2. Comprobaciones.....	7
2.4. Dimensionado del forjado.....	8
2.4.1. Datos considerados.....	8
2.4.2. Listados.....	9
2.4.3. Longitud conectores.....	14
2.4.4. Entrega mínima en apoyos.....	14
2.4.5. Cuantía geométrica mínima.....	15
2.4.6. Cuantía mecánica mínima.....	16
2.4.7. Resumen de la solución adoptada.....	17
3. Instalaciones.....	17
3.1. Pluviales.....	17
3.1.1. Sumideros.....	17
3.1.2. Canalones.....	17
3.1.3. Bajantes.....	17
3.1.4. Colectores pluviales.....	18

3.1.5. Arquetas.....	18
3.2. Saneamiento	18
3.2.1. Unidades de desagüe	18
3.2.2. Ramales colectores.....	19
3.2.3. Fosa séptica.....	19
3.3. Instalación eléctrica	19
3.4. Iluminación	20
3.4.1. Recintos	20
3.4.2. Luminarias.....	20
3.5. Abastecimiento	21
3.5.1. Caudales.....	21
3.5.2. Consumos.....	21
3.5.3. Grupo de presión	22
3.5.4. Depósito de abastecimiento.....	22
3.5.5. Agua caliente sanitaria (ACS).....	23
4. Carpintería	23
4.1. Puertas	23
4.2. Ventanas	23
5. Revestimientos.....	23
5.1. Solera	23
5.1.1. Recubrimiento nominal	24
5.1.2. Juntas de dilatación	25
5.2. Solados.....	25
5.3. Muro interior perimetral	25
6. Puesta a tierra.....	25

ANEJO 4: INGENIERÍA DEL PROYECTO

1. INTRODUCCIÓN

Es objeto de este proyecto la ejecución de una nave agrícola por parte del promotor para albergar maquinaria agrícola de su propiedad, realizar diversas tareas (reparación, limpieza, repostaje, etc.) en la misma, almacenar diversos insumos de la explotación así como repuestos y disponer de una oficina y un aseo.

Se trata de una construcción cuya sección en planta es rectangular, con dos plantas sobre la rasante, ocupando la segunda únicamente una superficie de 20,00 m². Las cotas exteriores son 16,00 m de luz y 30,00 m de longitud, las cuales dan lugar a una superficie total de 480 m².

Para la realización de este anejo se ha utilizado bibliografía de apoyo: Código Técnico de la Edificación (CTE), además de NEUFERT, E. (2013). *Arte de proyectar en Arquitectura (16ª edición)*. Ed. GG.

Así este anejo incluye las consideraciones, el dimensionamiento de los distintos elementos necesarios para la correcta ejecución y entrada en uso por parte del promotor.

1.1. LOCALIZACIÓN

La nave proyectada se emplazará en las parcelas 15559 y 15555 del polígono 13, del municipio de Palacios de la Sierra (Burgos).

1.2. JUSTIFICACIÓN DEL ESPACIO

Para determinar el tamaño adecuado de la edificación se ha considerado las cotas de la maquinaria facilitadas por el promotor, las distintas recomendaciones de espacio según el uso previsto y un cierto margen de maniobrabilidad para la maquinaria. Justificando en todo momento las medidas adoptadas en el proyecto y evitando el sobredimensionado.

1.2.1. CONSIDERACIONES PREVIAS

A la hora de realizar el pre-dimensionado de la construcción se ha empleado la ya mencionada bibliografía. Dada la naturaleza agrícola de la nave se recomiendan unas dimensiones mínimas para alojar maquinaria.

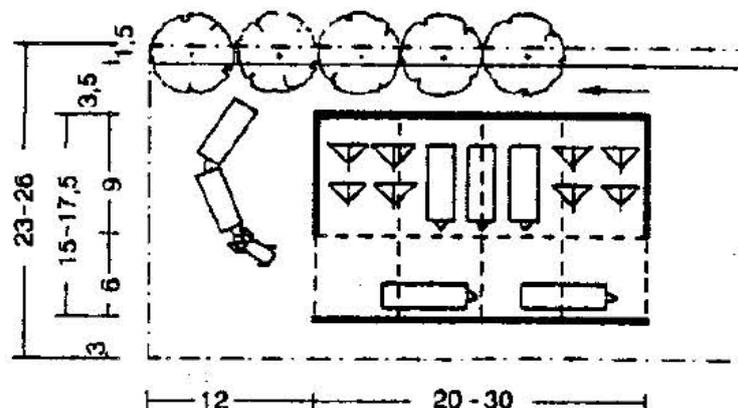


Figura 1. Rangos de medidas (en m.) recomendadas para una nave agrícola con pasillo central. Tomado de E. Neufert, 2013, *Arte de proyectar en arquitectura*, página 457.

Según las recomendaciones (ver Figura 1) de la bibliografía consultada, es adecuado emplear una luz de 15 – 17,5 m y una longitud de 20 – 30 m. También resulta favorable la disposición de una zona de accesos exterior de 12 m para maniobrar.

Por otra parte y dado que los distintos aperos agrícolas, o incluso un remolque, precisan de un elemento tractor para ser desplazados, se han empleado también ciertas recomendaciones de maniobrabilidad en recintos cerrados.

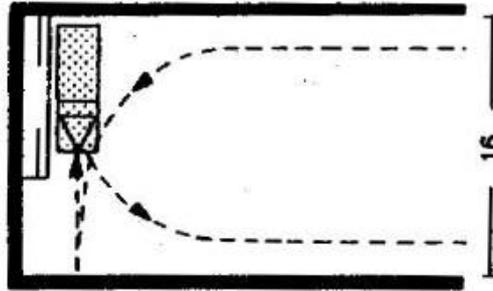


Figura 2. Luz (en m.) recomendada en nave agrícola para el giro con maquinaria. Tomado de E. Neufert, 2013, *Arte de proyectar en arquitectura*, página 410.

El ancho de pórtico aconsejable (16 metros) se encuentra dentro del rango de medidas anteriormente mencionado, por tanto se toma como dato de partida válido.

1.2.2. MAQUINARIA

Se ha solicitado al promotor las cotas de la maquinaria que pretende alojar, para poder considerar un dimensionado óptimo. Éstas se recogen a continuación en una tabla.

Tabla 1. Maquinaria prevista, medidas y su superficie.

Maquinaria	Cotas LxA (m)	Superficie (m ²)
Tractor	4,75 x 2,38	11,31
Segadora	1,90 x 2,98	5,67
Encintadora	2,30 x 1,30	2,99
Empacadora	4,70 x 2,50	11,75
Hilerador	4,10 x 3,50	14,35
Pulverizador	0,75 x 1,20	1,00
Remolque	4,50 x 2,30	10,35
Transpaleta	1,62 x 0,70	1,14
Camioneta	5,25 x 1,86	9,77

Según las medias consultadas, se requiere un espacio de 68,33 m² para estacionar la maquinaria.

Sin embargo, para una correcta dimensión se deben tener en cuenta una serie de parámetros como pueden ser: la separación de los aperos cuando están estacionados, el espacio para que el maquinista pueda caminar por la nave y realizar ajustes en aperos a la hora de acoplarlos al tractor y poder circular hasta el fondo de la nave sin impedimentos.

En la Figura 3 se obtiene una estimación de la superficie recomendada para estacionamientos incluyendo la circulación.

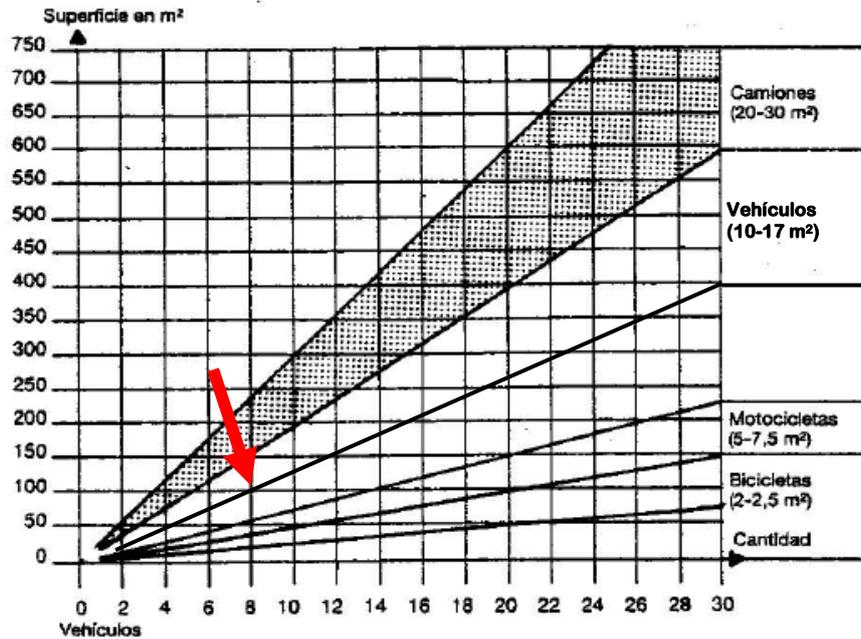


Figura 3. Superficie necesaria para estacionamiento incluyendo espacio de circulación. En rojo la estimación de superficie necesaria para la nave. Elaborado a partir de E. Neufert, 2013, *Arte de proyectar en arquitectura*, página 404.

De la interpretación del gráfico anterior, se obtiene una superficie útil de 100 m². Se utilizó un valor de 8 vehículos como dato de entrada en el eje horizontal del gráfico, ya que la transpaleta no tiene un tamaño asimilable al resto de maquinaria.

1.2.3. MATERIAS PALETIZADAS

A petición del promotor se desea disponer de una zona de almacenaje para materia prima paletizada, la medida habitual de un europalet plano son 1,20 x 0,80 metros respectivamente. Se contempla el almacenaje de 6 palets con una separación de 0,70 metros, por lo que se dotará un espacio de 10,00 m².

1.2.4. TALLER

En la zona de taller se realizarán las diversas reparaciones a la maquinaria de la explotación se dispondrán los útiles y herramientas (soldador, llaves, amoladora, compresor, etc.) además de un banco de trabajo.

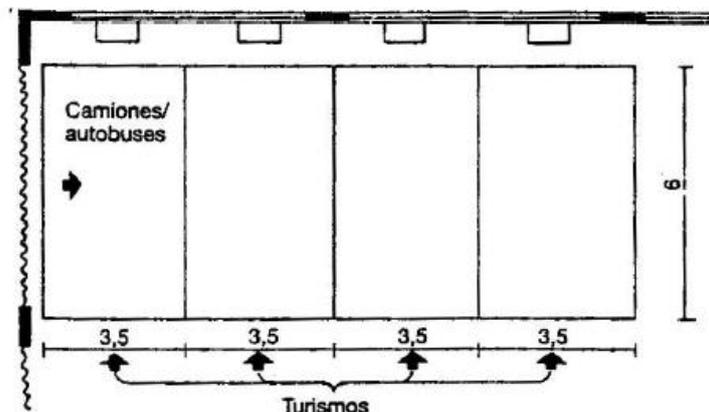


Figura 4. Espacio en puestos de trabajo para la reparación de vehículos. . Tomado de E. Neufert, 2013, *Arte de proyectar en arquitectura*, página 289.

Con la información que se dispone y dado que únicamente se va a disponer de un puesto de taller, no existiendo maquinaria del tamaño de un camión, se destinará un espacio de 36,00 m² a la zona de taller.

1.2.5. LAVADERO

Esta zona se destina al lavado de la maquinaria se ubicará en la zona más próxima a la puerta de acceso para evitar, en la medida de lo posible, esparcir la suciedad adherida a la maquinaria por toda la nave.

Según las recomendaciones para recintos de esta clase (ver Figura 5) situados dentro de empresas y cuyo uso previsto no es público, se recomienda unas dimensiones mínimas para un puesto de lavado. Por tanto se destinará una superficie de 35,00 m² para esta finalidad.

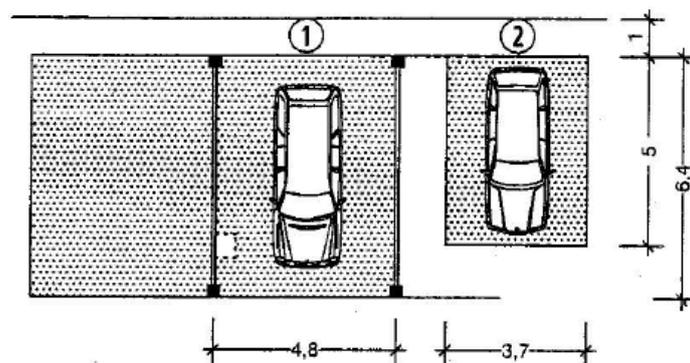


Figura 5. Dimensiones recomendadas (en metros) para puesto de lavado privado. (1) Ejecución con división en interior. (2) Ejecución al aire libre. Tomado de E. Neufert, 2013, *Arte de proyectar en arquitectura*, página 414.

1.2.6. DEPÓSITO DE COOMBUSTIBLE

Este espacio alojará el depósito de gasoil para 3000 litros, además de sus accesorios para el repostaje (bomba, filtro y aforador). Las cotas del depósito son 4,00 x 0,78 m y se prevé una superficie de 3,50 m².

1.2.7. CUARTOS TÉCNICOS

El promotor desea realizar una entreplanta donde se ubique una pequeña oficina, aprovechando el espacio bajo el forjado de ésta para un almacén y un aseo.

Para un puesto de trabajo en oficina se recomienda un recinto (ver Figura 6) que pueda disponer de distintos espacios: superficie de trabajo (escritorio), superficie de almacenaje (muebles), superficie de manipulación (cajones y puertas), vías de tránsito y circulación.

Referente al aseo, es aconsejable (ver Figura 7) destinar una superficie de 2,50 m².

Finalmente, la solución constructiva elegida consta de una oficina de 20,00 m² (5,00 x 4,00 m) situada en la parte superior empleando así los pilares de los pórticos (ver Plano 8. Esquema estructura) como elemento estructural del forjado. El espacio inferior se repartirá para el aseo y la zona de almacenaje (17,50 m²).

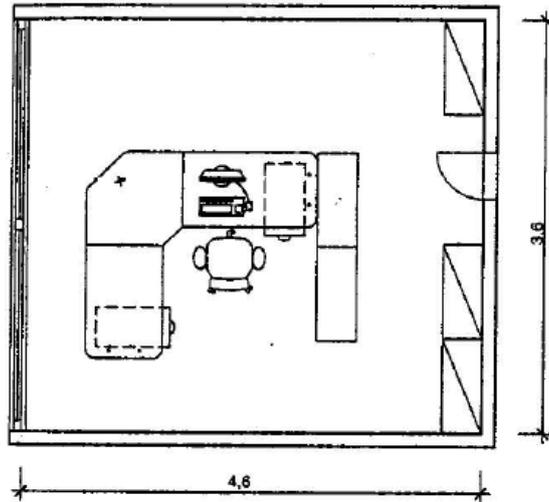


Figura 6. Dimensiones recomendadas (en metros) para un despacho en oficina. Tomado de E. Neufert, 2013, *Arte de proyectar en arquitectura*, página 247.

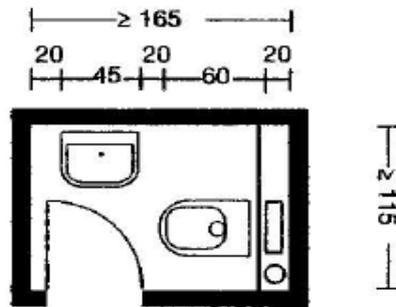


Figura 7. Dimensiones (en metros) para aseo con inodoro y lavamanos. Tomado de E. Neufert, 2013, *Arte de proyectar en arquitectura*, página 173.

1.3. DIMENSIÓN ADOPTADA

Tras la justificación de las superficies dedicadas a los distintos propósitos planteados por el promotor, se recogen a continuación en una tabla.

Tabla 2. Zonas planteadas y superficie estimada para la nave.

Zona	Sup. (m ²)
Maquinaria	100,00
Materias paletizadas	10,00
Taller	36,00
Lavadero	35,00
Combustible	3,50
Oficina entre-planta	20,00
Ampliación	100,00
Total	304,50

Finalmente tras conocer los requisitos mínimos de espacio, las posibles futuras necesidades de espacio, el tamaño más que suficiente de la parcela y los requisitos de la normativa urbana, se opta por realizar una nave de 16,00 x 30,00 m con una superficie útil de 480 m².

2. MEMORIA ENTREPLANTA

Todo lo referido al cálculo de la estructura se detalla en el Anejo 7. Memoria de Cálculo, dando cabida únicamente en este Anejo al dimensionado del pequeño forjado para la entreplanta destinada a oficina.

2.1. FORJADO

El tipo de forjado a emplear para la entreplanta está constituido por placas alveolares de hormigón pretensado. Este tipo de placas se caracterizan por disponer de canto constante, el cual está aligerado por alveolos longitudinales en la zona intermedia y unidireccionalmente. Se trata de una alternativa que permite una mayor velocidad de ejecución y puesta en servicio del proyecto.

2.2. CANTO MÍNIMO

Se ha recurrido al capítulo 11 de la EHE-08, concretamente al apartado 50.2.2.1 sobre cantos mínimos en forjados (incluidas losas aligeradas), para su aplicación al predimensionado del forjado de este proyecto.

De acuerdo a lo dispuesto en la EHE-08, en el caso particular de forjados de losas alveolares pretensadas con luces menores que 12 m, y sobrecargas no mayores que 4 kN/m², no es preciso comprobar si la flecha cumple con las limitaciones de 50.1, si el canto total h es mayor que el mínimo h_{min} dado por:

$$h_{\min} = \delta_1 \delta_2 \frac{L}{C}$$

Siendo:

- δ₁ Factor que depende de la carga total y que tiene el valor de $\sqrt{q/7}$, siendo q la carga total, en kN/m²;
- δ₂ Factor que tiene el valor de $(L/6)^{1/4}$;
- L La luz de cálculo del forjado, en m;
- C Coeficiente cuyo valor se toma de la Tabla 3.

Tabla 3. Valor para el coeficiente C, según el tipo de forjado. Fuente: Tabla 50.2.2.1.b de EHE-08

Tipo de forjado	Tipo de carga	Tipo de tramo		
		Aislado	Extremo	Interior
Viguetas armadas	Con tabiques o muros	17	21	24
	Cubiertas	20	24	27
Viguetas pretensadas	Con tabiques o muros	19	23	26
	Cubiertas	22	26	29
Losas alveolares pretensadas (*)	Con tabiques o muros	36	—	—
	Cubiertas	45	—	—

Para el caso que ocupa este proyecto, el forjado de la oficina abarca una luz de 4 metros de longitud y su uso previsto de acuerdo al CTE se corresponde con la categoría B (zonas administrativas), correspondiendo un valor para la sobrecarga de uso de 2 kN/m².

Debido a que en esta fase se desconoce el posible canto del forjado, se realiza un primer cálculo tomando el límite de sobrecarga de 4 kN/m² propuesto por la EHE-08 para comenzar a obtener datos.

A continuación se toman los valores $\delta_1 = 1$; $\delta_2 = 1$; $C = 36$ (ver Tabla 3) y $L = 4$ metros, arrojando un primer resultado para el canto mínimo $h_{min} = 0,11$ m.

Con este dato de partida se elige una placa de canto $h = 0,15$ m de cualquier fabricante.

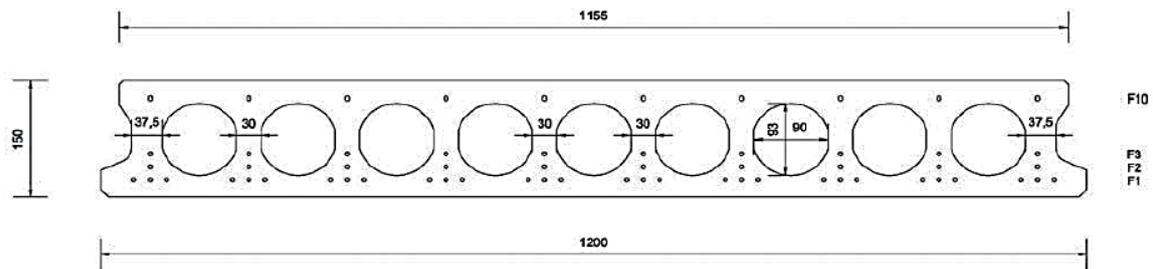


Figura 8. Sección acotada (mm) de la placa alveolar P15x120 del fabricante ALJEMA PREFABRICADOS.

2.3. CARGAS DEL FORJADO

- Cargas permanentes (**G**)
 - Peso placa alveolar elegida: 2,25 kN/m²
 - Solado y material de agarre (0,03 m): 0,50 kN/m²
 - Mobiliario oficina: 1,00 kN/m²
 - Tabiquería y techo: 0,80 kN/m²
 - Revestimiento paramento: 0,15 kN/m²

El valor total de las cargas permanentes consideradas asciende a **4,70 kN/m²**.

- Sobrecarga de uso (**Q**)
 - Límite de sobrecarga según EHE-08: 4,00 kN/m²

2.3.1. COMBINACIONES DE CARGAS

En primer lugar, se estudia la combinación de cargas características, es decir sin coeficientes de mayoración. A continuación se obtiene un valor "q" para la combinación:

$$q = (G) + (Q) = 4,70 \text{ kN/m}^2 + 4,00 \text{ kN/m}^2 = \mathbf{8,70 \text{ kN/m}^2}$$

En segundo lugar, se calcula el valor de "q" (en estado límite último) para la combinación de cargas incluyendo persistentes y transitorias.

$$q(\mathbf{E.L.U}) = 1,35(G) + 1,50(Q) = 1,35 (4,70 \text{ kN/m}^2) + 1,50 (4,00 \text{ kN/m}^2) = \mathbf{12,35 \text{ kN/m}^2}$$

2.3.2. COMPROBACIONES

Considerando los valores para la combinación de cargas características:

$$\delta_1 = \sqrt{q/7} = \sqrt{8,70/7} = 1,115 ; \quad \delta_2 = (L/6)^{1/4} = (4,00/6)^{1/4} = 0,904 ; \quad C \text{ (Tabla 3)} = 36$$

Sustituyendo los valores anteriores para el cálculo del canto mínimo (h_{min}), se obtiene un valor de $h_{min} = 0,112 \text{ m} < h = 0,15 \text{ m}$ de la placa elegida. **(CUMPLE)**

Continuando la comprobación, se analiza el momento máximo de la losa para que no supere el momento último. En el caso particular de este proyecto, donde la placa alveolar se coloca bi-apoyada, el momento máximo se haya en el punto central para la luz calculada.

$$\text{Momento Max.} = \frac{q(ELU) \times \text{Ancho} \times L^2}{8} = \frac{\frac{12,35 \text{ kN}}{\text{m}^2} \times 1,20 \text{ m} \times (4 \text{ m})^2}{8} = 29,64 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

Una vez calculado el momento máximo en el centro de la luz, se comprueba con el valor de momento máximo para flexión positiva de la placa elegida, proporcionado por el fabricante en la respectiva ficha técnica.

$$\text{Momento Max Admisible Placa} \geq \frac{M_{max}(\text{kN} \cdot \text{m})}{\text{Ancho}(\text{m})} = \frac{29,64 \text{ kN} \cdot \text{m}}{1,20 \text{ m}} = 24,70 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

En la Tabla 4 se puede corrobora el cumplimiento de la placa alveolar 15 + 0 y armado T-1 elegida, cuyo momento máximo admisible es de $34,88 \text{ kN} \cdot \text{m/m} > 24,70 \text{ kN} \cdot \text{m}$ por lo tanto **(CUMPLE)**.

Tabla 4. Características mecánicas a flexión de la placa aligerada de canto 15, en verde señalado el tipo de placa. Tomado del catálogo de ALJEMA PREFABRICADOS SL.

Flexión positiva, esfuerzo por bandas de 1 metro.															
TIPO DE FORJADO	TIPO DE PLACA	MOMENTO ULTIMO (m·kN/m)	Vu(kN/m)				M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)			β^{***}	MÓDULO RESISTENTE $W_{pl,inf}$ (mm ³)	RIGIDEZ (m ² ·kN/m)		REI	
			SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN MACIZADA (2)	** ζ	RASANTE Vu(kN/m)	Mo	Mo'	Mo2			HOMOG E-Ih	FISURADA E-If ₀	(3)	(4)
15 + 0	T-1	34.88	61	120	0.99	123	14.47	18.08	34.88	1.03	3308040	9237	480	30	60
	T-2	40.65	63	120	0.99	123	17.53	21.60	39.11	1.03	3315084	9247	674	30	60
	T-3	46.02	64	120	0.99	123	20.57	25.10	42.97	1.03	3322451	9258	872	30	60
	T-4	51.72	66	120	0.99	123	23.59	28.58	46.81	1.03	3330043	9270	1075	30	60
	T-5	57.24	67	120	0.99	123	26.59	32.04	50.64	1.03	3337795	9282	1266	30	60
	T-6	62.25	69	120	0.99	123	29.58	35.49	54.46	1.03	3345666	9295	1458	30	60

2.4. DIMENSIONADO DEL FORJADO

Tras haber realizado la estimación previa del posible canto mínimo necesario en el apartado anterior, se procede a utilizar el programa de cálculo de AIDEPLA (Asociación de fabricantes de placas alveolares) para comprobar el dimensionado del canto del forjado elegido, así como para conocer la cuantía de armadura en el encuentro entre las juntas de unión entre placas y los apoyos extremos.

2.4.1. DATOS CONSIDERADOS

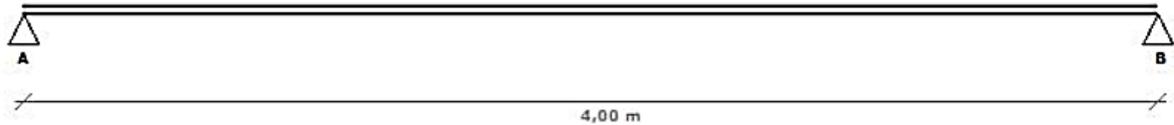
El programa requiere la introducción de una serie de datos, en el paso previo al dimensionado del forjado:

- Cargas contempladas para el cálculo previo del canto mínimo, para una placa alveolar de 15 cm. Sobrecarga de uso Administrativo ($2,00 \text{ kN/m}^2$)
- Armado de la placa Tipo 1.
- Unión entre placas (macizada) y conexión en extremos (B500SD).
- Apoyo sobre perfiles HEB sin sopandar.

2.4.2. LISTADOS

Informe de Resultados	OBRA	Entreplanta nave agrícola en Palacios de la Sierra (Burgos).		
	PLANTA	Oficina	ALINEACIÓN	1

1. CROQUIS



2. SECCIÓN Y CARGAS

2.1 Sección - Cargas Permanentes (G)

	Catálogo	ID	Peso (kN/m ²)	Canto (cm)
Placa Alveolar	P-15 ALJEMA PREFAB (sin mallazo de reparto)	G1	2,25	15
Capa de compresión	-	G2	0	0
Cubierta	-	G3	0	0
Solado	Baldosa hidráulica o cerámica (incluyendo material de agarre) 3 cm de espesor		0,5	3
Rev. Inferior	-		0	0
Otras	Techo + Tabique + Lucido + Muebles		1,95	0
TOTAL			4,7	18

Proceso Constructivo: SIN SOPANDAR

2.2 Cargas Variables - Sobrecarga (Q)

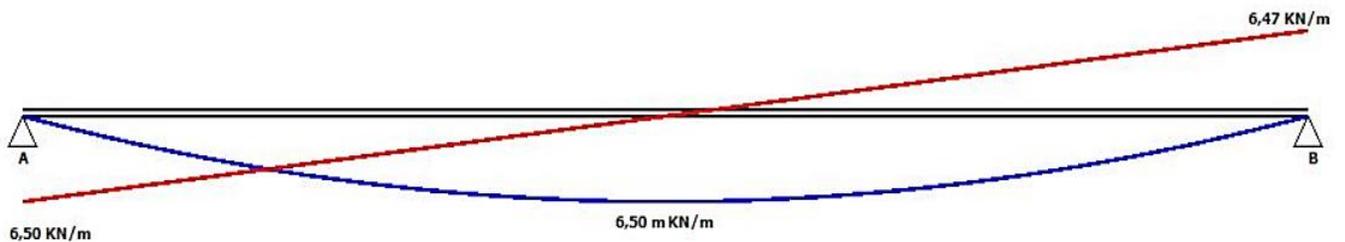
	Categoría de uso	ID	Uniforme (kN/m ²)
Superficial	B: Zona Administrativa	Q1	2,00

3. APOYOS

Descriptivo	Detalle recomendaciones de apoyo (mallazo de reparto opcional)
APM13: apoyo extremo sobre perfil metálico IPE semi-descolgado	
APM14: apoyo extremo sobre perfil metálico HEB	

4. SITUACIÓN DE EJECUCIÓN

Proceso Constructivo: SIN SOPANDAR

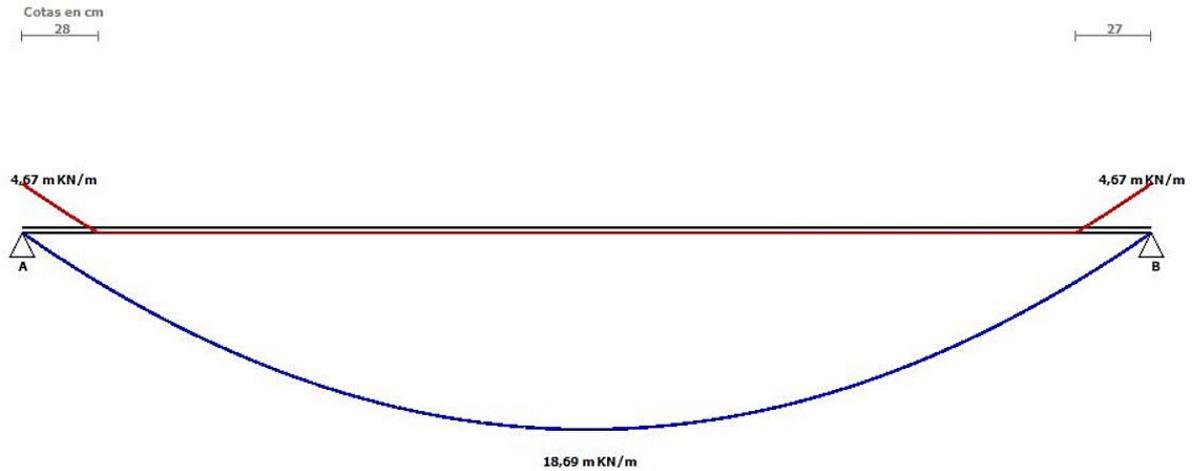


<i>Carga Permanente:</i>	G1 + G2 (ISOSTÁTICO)	<i>Tipo de Combinación:</i>	Persistente
<i>Carga Variable:</i>	Q' = 1 kN/m ² (ISOSTÁTICO)	<i>Nº Combinaciones:</i>	1
$\gamma_G = 1$	$\gamma_Q = 1$	<i>Redistribución:</i>	-

5. ESTADO LÍMITE ÚLTIMO (ELU)

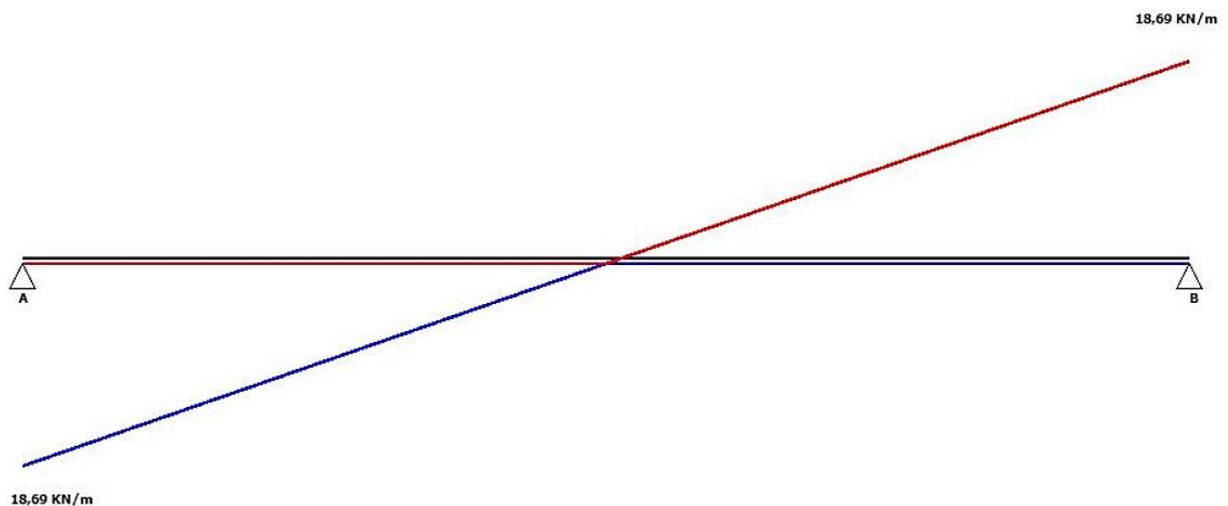
5.1 Envoltente - Solicitaciones Normales (Flexión)

-- Cálculo realizado en continuidad, con una redistribución máxima según se indica en tabla adjunta.



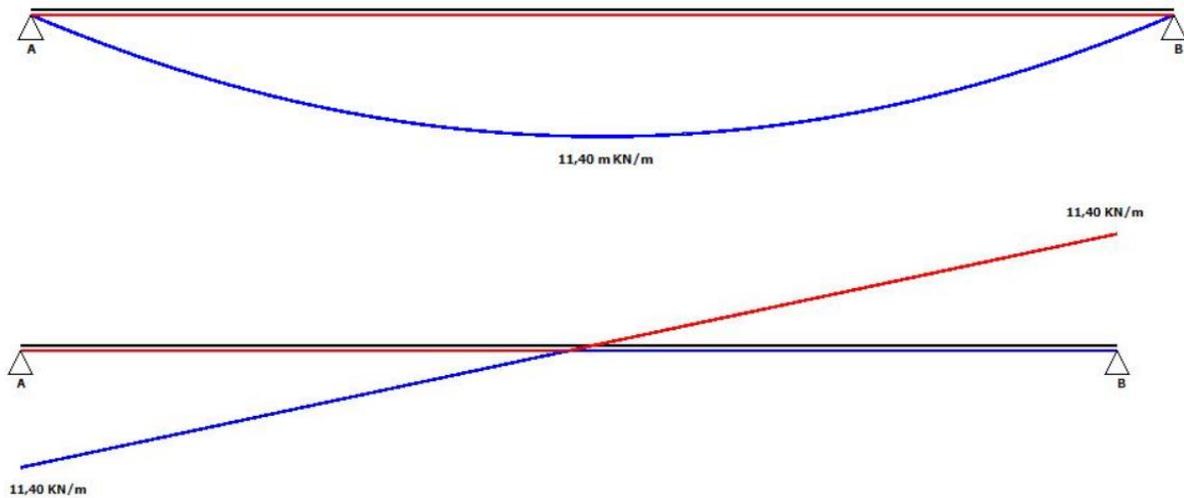
<i>Carga Permanente:</i>	G1 + G2 (ISOSTÁTICO) - G3(CONT)	<i>Tipo de Combinación:</i>	Persistente
<i>Carga Variable:</i>	Q - P1 - P2 (CONT)	<i>Nº Combinaciones:</i>	9
$\gamma_G = 1,35$	$\gamma_Q = 1,5$	<i>Redistribución:</i>	SI (hasta el 15 %)

5.2 Envoltente – Cortantes



<i>Carga Permanente:</i>	G1 + G2 (ISOSTÁTICO) - G3(CONT)	<i>Tipo de Combinación:</i>	Persistente
<i>Carga Variable:</i>	Q - P1 - P2 (CONT)	<i>Nº Combinaciones:</i>	9
$\gamma_G = 1,35$	$\gamma_Q = 1,5$	<i>Redistribución:</i>	SI (hasta el 15%)

5.3 Situación de Incendio

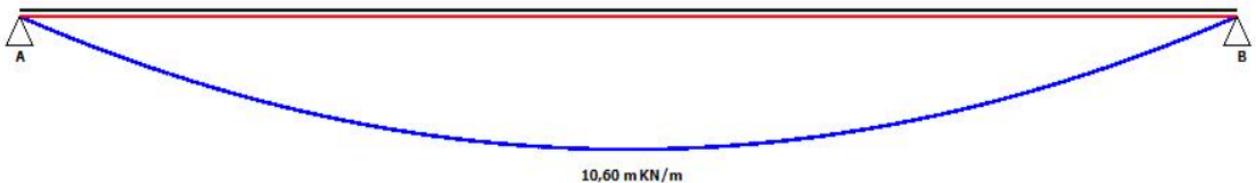


<i>Carga Permanente:</i>	G1 + G2 (ISOSTÁTICO) - G3(CONT)	<i>Tipo de Combinación:</i>	Incendio ($\eta_{FI} = 0,61$) CTE DB-SI6 5.5
<i>Carga Variable:</i>	Q - P1 - P2 (CONT)	<i>Nº Combinaciones:</i>	9
$\gamma_G = 1$	$\gamma_Q = 1$	<i>Redistribución:</i>	NO

6. ESTADO LÍMITE DE SERVICIO (ELS)

6.1 Fisuración

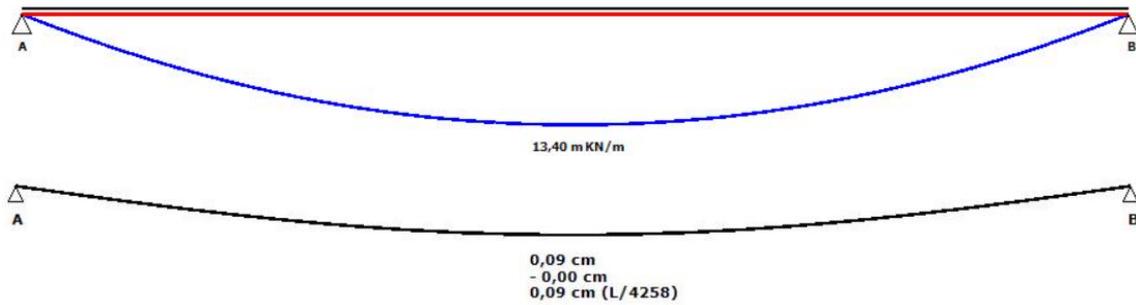
C.G.E = Normal / Humedad Alta / IIa



Combinación Cuasipermanente de acciones, comparar con M0.2* (Apertura de fisura 0,2 y armaduras activas comprimidas)

<i>Carga Permanente:</i>	G1 + G2 (ISOSTÁTICO) - G3(CONT)	<i>Tipo de Combinación:</i>	Cuasipermanente
<i>Carga Variable:</i>	Q - P1 - P2 (CONT)	<i>Nº Combinaciones:</i>	9
$\gamma_G = 1$	$\gamma_Q = 1$	<i>Redistribución:</i>	-

6.2 Deformación



7. RESUMEN DE SOLICITACIONES

7.1 Solicitaciones por vano.

Vano	Ejecución	ELU Flexión	ELU Rasante	ELU Cortante	Incendio		ELS Fisuración [M0.2*]
	Momento (M) (en m·kN)	Momento (M) (en m·kN/m)	Cortante (V) (en kN/m)	Cortante (V) (en kN/m)	Momento (M) (en m·kN/m)	Cortante (V) (en kN/m)	Momento (M) (en m·kN/m)
A-B	7,80	18,69	18,69	17,99	11,40	11,40	10,60

7.2 Solicitaciones máximas.

A continuación se muestran de forma compacta las solicitaciones máximas calculadas.

	Momento (M) (valores por metro en m·kN/m)	Cortante (V) (valores por metro en kN/m)
Ejecución	M(+): 6,50 // M(-): 0,00	-
ELU Flexión	M(+): 18,69 // M(-): 4,67	-
ELU Cortantes		18,69
Incendio	M(+): 11,40 // M(-): 0,00	11,40
ELS Fisuración [M0.2*]	10,60	-
ELS Deformación	13,40	-

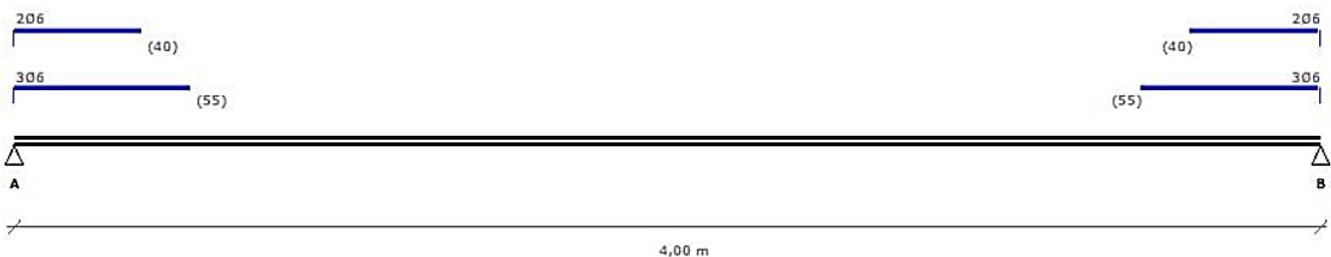
8. ARMADO DE NEGATIVOS

Acero para negativos: B-500SD

Hormigón *in situ*: 25 MPa

Armadura de negativos por ancho de placa (1,2 m)

Cuantía aproximada de negativos: 0,22 kg/m²



Con la información proporcionada en los listados, se procede a continuación a realizar la comprobación:

El mayor momento flector en Estado Límite Último a Flexión (E.L.U. Flexión), arroja un valor de 18,69 m·kN/m. De la misma manera en la Tabla 4 (ficha técnica de placa elegida) se obtiene un valor de momento último (M_u) a flexión positiva de 34,88 m·kN/m. Al ser superior el momento último (M_u) que el momento calculado (M) se cumple dicha comprobación.

2.4.3. LONGITUD CONECTORES

Según el Artículo 59.2.2. de la EHE-08, *En el caso de losas alveolares sin losa superior hormigonada en obra, para asegurar el trabajo en conjunto de las losas, se dispondrá un atado en la zona de unión de las losas a las vigas principales.*

Según el Artículo 59.2.4. de la EHE-08, *En los apoyos extremos de vano se dispondrá de una armadura superior capaz de resistir un momento flector, al menos igual a la cuarta parte del momento máximo del vano. Tal armadura se extenderá desde la cara exterior del apoyo en una longitud no menor que el décimo de la luz más el ancho del apoyo. En los forjados de losas alveolares pretensadas sin losa superior hormigonada en obra se dispondrá, la armadura superior en los alvéolos previamente preparados y posteriormente rellenos.*

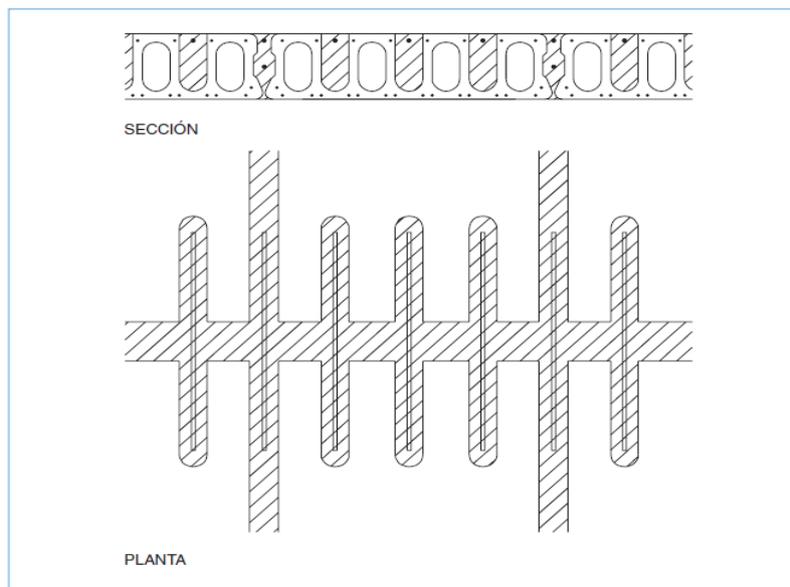


Figura 9. Planta y sección de la armadura superior de unión en losas alveolares pretensadas. Tomado de Figura 59.2.4.a. de EHE-08.

Por tanto, al salvar el forjado una luz de 4 metros, la longitud de los conectores será como mínimo de 0,4 metros de longitud más la medida del apoyo considerado.

2.4.4. ENTREGA MÍNIMA EN APOYOS

Según el artículo 7.2 del Anejo 12 de la EHE-08, en el caso de apoyo directo la entrega l_1 mínima nominal, medida desde el borde de la placa hasta el borde interior de apoyo real será de 50 mm (tolerancia 10 mm) si se cumple:

- Sobrecarga igual o menor que 4 kN/m².

- El canto de la losa alveolar es igual o menor que 30 cm, y el cortante de cálculo es menor que la mitad del resistido por la placa alveolar pretensada.

Por lo tanto el forjado tendrá una entrega mínima asegurada de 40 mm en los extremos de apoyo.

2.4.5. CUANTÍA GEOMÉTRICA MÍNIMA

Por razones constructivas se recurre a la colocación de armadura en los límites de unión entre las respectivas placas, considerando también la disposición de esta armadura como elemento conector y de refuerzo (negativos) en las zonas de apoyo con los perfiles metálicos de la estructura.

Según el Artículo 42.3.5 de la EHE-08, se establecen las cuantías mínimas geométricas (ver Tabla 5) que deben disponerse en los distintos elementos estructurales

Tabla 5. Cuantía geométrica mínima, en tanto por mil, referida a la sección total de hormigón ⁽⁶⁾. Fuente: Tabla 42.3.5. EHE-08.

Tipo de elemento estructural		Tipo de acero	
		Aceros con $f_y = 400 \text{ N/mm}^2$	Aceros con $f_y = 500 \text{ N/mm}^2$
Pilares		4,0	4,0
Losas ⁽¹⁾		2,0	1,8
Forjados unidireccionales	Nervios ⁽²⁾	4,0	3,0
	Armadura de reparto perpendicular a los nervios ⁽³⁾	1,4	1,1
	Armadura de reparto paralela a los nervios ⁽³⁾	0,7	0,6
Vigas ⁽⁴⁾		3,3	2,8
Muros ⁽⁵⁾	Armadura horizontal	4,0	3,2
	Armadura vertical	1,2	0,9

⁽¹⁾ Cuantía mínima de cada una de las armaduras, longitudinal y transversal repartida en las dos caras. Para losas de cimentación y zapatas armadas, se adoptará la mitad de estos valores en cada dirección dispuestos en la cara inferior.

⁽²⁾ Cuantía mínima referida a una sección rectangular de ancho b_w y canto el del forjado de acuerdo con la Figura 42.3.5. Esta cuantía se aplica estrictamente en los nervios y no en las zonas macizadas. Todas las viguetas deben tener en la cabeza inferior, al menos, dos armaduras activas o pasivas longitudinales simétricas respecto al plano medio vertical.

⁽³⁾ Cuantía mínima referida al espesor de la capa de compresión hormigonada *in situ*.

⁽⁴⁾ Cuantía mínima correspondiente a la cara de tracción. Se recomienda disponer en la cara opuesta una armadura mínima igual al 30% de la consignada.

⁽⁵⁾ La cuantía mínima vertical es la correspondiente a la cara de tracción. Se recomienda disponer en la cara opuesta una armadura mínima igual al 30% de la consignada.

A partir de los 2,5 m de altura del fuste del muro y siempre que esta distancia no sea menor que la mitad de la altura del muro podrá reducirse la cuantía horizontal a un 2%. En el caso en que se dispongan juntas verticales de contracción a distancias no superiores a 7,5 m, con la armadura horizontal interrumpida, las cuantías geométricas horizontales mínimas pueden reducirse al 2%. La armadura mínima horizontal deberá repartirse en ambas caras. Para muros vistos por ambas caras debe disponerse el 50% en cada cara. En el caso de muros con espesores superiores a 50 cm, se considerará un área efectiva de espesor máximo 50 cm distribuidos en 25 cm a cada cara, ignorando la zona central que queda entre estas capas superficiales.

⁽⁶⁾ En el caso de elementos pretensados, la armadura activa podrá tenerse en cuenta en relación con el cumplimiento de las cuantías geométricas mínimas sólo en el caso de las armaduras pretensas que actúen antes de que se desarrolle cualquier tipo de deformación térmica o reológica.

Con los datos planteados en la tabla anterior, siendo el caso que nos ocupa un tipo de forjado unidireccional, además de por quedar macizadas las uniones entre las placas por el vertido de hormigón *in situ* previa colocación de la armadura, se requerirá una cuantía mínima de armadura de $0.6/1000 = 0,0006$

Para el cálculo de la sección, se recurre a la ficha técnica del fabricante en la que se detallan las medidas del canto exterior de la placa.

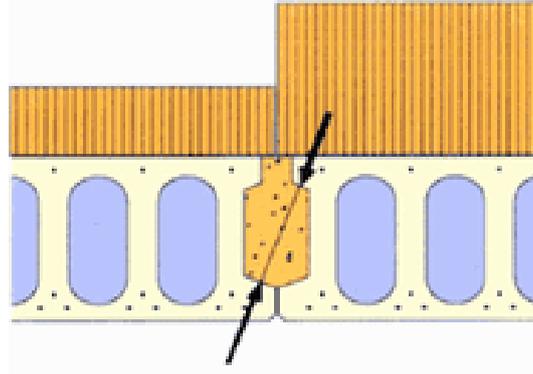


Figura 10. Detalle de una junta macizada entre placas alveolares. Fuente: AIDEPLA

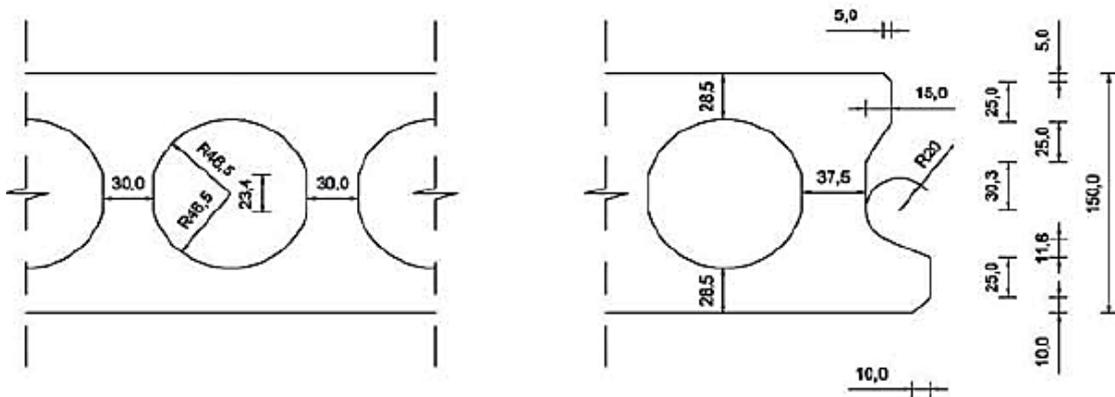


Figura 11. Sección acotada (en mm.) del extremo de la placa alveolar de canto 15 cm. Tomado de ficha técnica placa alveolar (15+0) ALJEMA PREFABRICADOS SL.

Siguiendo la referencia ⁽³⁾ de la Tabla 4, se alude al espesor de la capa de compresión vertida como dato para el cálculo de la sección. Como el alveolo que resulta de la unión entre placas va a quedar macizado por el vertido de hormigón, se ha utilizado el espesor del mismo con un valor de 96,9 mm y un ancho de 40 mm para la estimación de la sección (96,9 mm x 40 mm = 3876 mm² = 0,003876 m²).

Armadura 0,6‰ → 0,6 x 0,003876 m² = 0,0024 cm²/m → **1Ø12 mm**

Según el artículo 58.8.2 de la EHE-08 se recomienda que el diámetro mínimo de armaduras a disponer en un elemento no sea inferior a 12 mm, condición que se cumple.

2.4.6. CUANTÍA MECÁNICA MÍNIMA

Para secciones armadas sometidas a flexión simple cuando la resistencia del hormigón es inferior a 50 N/mm², se calcula mediante la siguiente fórmula simplificada:

$$A_s \geq 0.04 A_c \frac{f_{cd}}{f_{yd}}$$

Sustituyendo los valores.

$$\text{Área} = 0,003876 \text{ m}^2; A_s > 0,04 \times 0,003876 \times \frac{25/1,50}{500/1,15} = 5,94 \times 10^{-6} \text{ cm}^2 \rightarrow \mathbf{1Ø12 \text{ mm}}$$

2.4.7. RESUMEN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

El forjado proyectado se ejecutará en dirección transversal a la nave, salvando una luz de 4 metros, en el espacio entre los pórticos nº 6 y 7. Se empleará placa alveolar aligerada de 15 centímetros de canto y armado T-1, con resistencia a momento flector (E.L.U), de mínimo 25,00 m·kN/m. No se requiere el empleo de mallazo de reparto con capa de compresión.

Para dotar de continuidad al conjunto de las placas aisladas se opta por macizar las juntas, para ello se dispondrá de armadura (1Ø12 mm) en las juntas de éstas para el posterior vertido HA-25/B/20/IIa.

Los apoyos sobre los perfiles HEB-100 tendrán una entrega mínima de 4 centímetros sobre el ala superior del perfil. Los cantos extremos se macizarán y se armarán mediante conectores soldados al perfil, la longitud de éstos será de al menos 40 centímetros.

Finalmente, se dispondrá de armadura (1Ø12 mm de longitud 50 cm a una separación máxima de 30 cm) frente a negativos en los extremos. Previo a su colocación se practicarán las respectivas rozas en los alvéolos y el posterior relleno con hormigón de idénticas características al empleado para las juntas macizadas.

3. INSTALACIONES

3.1. PLUVIALES

Se ha recurrido al Documento Básico Salubridad HS 5 Evacuación de aguas, como guía para el correcto dimensionado de los elementos para la recogida y conducción de las aguas pluviales.

3.1.1. SUMIDEROS

Según la Tabla 4.6 del DB HS 5, el número mínimo de sumideros que deben disponerse para cada faldón de una cubierta de 243,6 m² en cada agua, es de 4 sumideros a cada lado de la nave.

3.1.2. CANALONES

Según el apéndice B del DB HS 5, la intensidad pluviométrica del municipio de Palacios de la Sierra alcanza un valor de 125 mm/h (zona A; isoyeta 40). Debido a que es distinta a 100 mm/h, se requiere utilizar un factor de corrección *f*.

$$f = 125 \text{ mm} / 100 \text{ mm} = 1,25; \text{ Sup. Corregida} = 1,25 \times 243,6 \text{ m}^2 = \mathbf{304,5 \text{ m}^2}$$

Continuando con la Tabla 4.7 del DB HS 5 considerando la superficie corregida para una pendiente del 1%, un canalón circular de Ø nominal 250 mm.

3.1.3. BAJANTES

Puesto que se van a colocar 4 sumideros para dar servicio a cada faldón, se considera una superficie de servicio:

$$f = 1,25; \text{ Sup. Servicio} = 1,25 \times (243,6 \text{ m}^2 / 4 \text{ sumideros}) = \mathbf{76,13 \text{ m}^2}$$

Según la Tabla 4.8 del DB HS 5 se emplearán bajantes de Ø nominal 90 mm.

3.1.4. COLECTORES PLUVIALES

Los colectores de pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente, dichos colectores conectan cada arqueta dispuesta al final del tramo de su respectiva bajante.

Según la Tabla 4.9 del DB HS5, para una pendiente mínima 2% (exigida al ser colectores enterrados) se calcula:

$$\text{Tramo 1 Sup. Servicio} = 1,25 \times (243,6\text{m}^2/4 \text{ sumidero}) = 76,13 \text{ m}^2 \rightarrow \text{Ø } 90\text{mm}$$

$$\text{Tramo 2 Sup. Servicio} = 1,25 \times (243,6\text{m}^2/2 \text{ sumidero}) = 152,25 \text{ m}^2 \rightarrow \text{Ø } 90\text{mm}$$

$$\text{Tramo 3 Sup. Servicio} = 1,25 \times (243,6\text{m}^2/1 \text{ sumidero}) = 304,50 \text{ m}^2 \rightarrow \text{Ø } 110\text{mm}$$

Como se puede observar se ha decidido emplear un diámetro nominal mayor en el sentido de la conducción, debido a que el último tramo soportará todo el volumen de agua del faldón considerado.

3.1.5. ARQUETAS

El tamaño de las arquetas a pie de bajante dispuestas para la conexión entre el manguetón de la bajante y los colectores, se definen según la Tabla 4.13 del DB HS5. Según el diámetro del colector de salida se emplearán arquetas de 40 x 40 cm, dado que ningún colector supera el Ø150 mm necesario para disponer de unas de mayor tamaño.

3.2. SANEAMIENTO

El saneamiento contemplado en el presente proyecto no implica una elevada complejidad. Son objeto del mismo, el aseo proyectado bajo la entreplanta, la zona de desagüe del lavadero y una canaleta corrida para la recogida de aguas.

Se ha recurrido al epígrafe 4.1.1.1 Red de pequeña evacuación de aguas residuales del DB HS5 como guía para el correcto dimensionamiento de todos los elementos, adjudicando una Unidad de Desagüe (UD en adelante) según la tipología de cada aparato, así como el diámetro mínimo para las conexiones a éstos.

3.2.1. UNIDADES DE DESAGÜE

Según la tabla 4.1. del DB HS5 se enumeran a continuación los aparatos sanitarios a instalar y su respectiva unidad de desagüe (UD) asociada:

- 1 Inodoro con cisterna: 4 UD's → Ø60 mm
- Lavadero privado: 3 UD's → Ø50 mm
- 1 Lavabo uso privado: 1 UD → Ø32 mm
- 1 Sumidero sifónico: 2 UD's → Ø40 mm

A criterio del proyectista, se ha decidido colocar un emparrillado (Figura 12.) en la zona de lavadero, con el fin de evitar posibles atascos por sedimentación al arrastrar restos de tierra del lavado de la maquinaria.



Figura 12. Sección del emparrillado recomendado para un puesto de lavado. Tomado de E. Neufert, 2013, *Arte de proyectar en arquitectura*, página 289.

3.2.2. RAMALES COLECTORES

Según la tabla 4.5. del DB HS5 se obtiene el diámetro de las conducciones entre aparatos sanitarios considerando una pendiente del 2%, estos colectores horizontales se dimensionan para funcionar a media sección según la UD que reciben.

Por un lado, el ramal de salida del aseo empleará un colector Ø50mm, se conectará la salida del lavabo al manguetón del inodoro.

De la misma manera, el resto de aparatos también utilizarán conducción de Ø50mm al no sobrepasar las 20 UDs.

3.2.3. FOSA SÉPTICA

El emplazamiento elegido para la nave hace imposible disponer de conexión a la red general de saneamiento, debido a este hecho se ha contemplado utilizar un sistema separativo. Por un lado las aguas pluviales se conducirán hacia un arroyo estacional sin tratamiento alguno, mientras que para el saneamiento de la nave se recurrirá a la utilización de una fosa séptica.

Su funcionamiento se basa en la doble decantación de residuos sólidos de las aguas fecales. Una vez se depositan en el fondo, son descompuestos por bacterias anaeróbicas, resultando de dicho proceso lodos de poca aleación residual, los cuales por medio de bacterias aeróbicas se descomponen produciendo agua limpia.

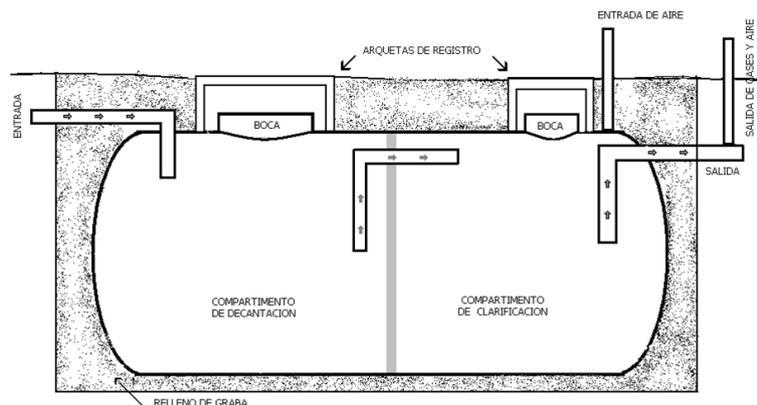


Figura 13. Sección descriptiva de una fosa séptica.

Se empleará una fosa de cualquier fabricante, con capacidad para 4000 litros, sus medidas aproximadas son 2,30 metros de longitud y 1,50 metros de diámetro. La tubería de conexión posee un Ø125 mm.

3.3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La nave dispondrá de una instalación eléctrica, principalmente para alimentar la iluminación, alguna pequeña herramienta eléctrica, ciertos dispositivos electrónicos en la zona de oficina, así como la bomba para el trasiego del depósito de gasoil.

Para el diseño y ejecución de la instalación se cumplirá todo lo dispuesto en el Reglamento electrotécnico de Baja Tensión según el RD 842/2002 del 2 de agosto.

La instalación se ha diseñado, por condición impuesta por el promotor, para ser aislada de la red de suministro empleando paneles solares fotovoltaicos para su abastecimiento. Todo lo referido al dimensionado y ejecución se recoge en el Anejo 8. Instalación fotovoltaica.

3.4. ILUMINACIÓN

Para el cálculo de los puntos de luz necesarios en las distintas zonas de la nave, se ha empleado el método de los lúmenes.

Aunque la tipología constructiva de este proyecto no está sujeta al ámbito de aplicación del DB HE 3 Condiciones de las instalaciones de Iluminación (se excluyen: los edificios industriales, de la defensa y agrícolas, o parte de los mismos, en la parte destinada a talleres y procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales) en cualquier caso, se ha hecho uso de las recomendaciones y exigencias del mencionado documento.

3.4.1. RECINTOS

Debido a los distintos requerimientos de iluminación para cada estancia, se ha dividido la superficie de la nave en distintos recintos:

- Zona de estacionamiento → 424,00 m²
- Zona de taller → 36,00 m²
- Almacén → 17,40 m²
- Aseo → 2,50 m²
- Oficina → 20,00 m²

3.4.2. LUMINARIAS

La cantidad y calidad requerida para diversas actividades viene regulada por la *Normativa Europea sobre Iluminación en interiores* (UNE 12464.1). En ella se puede encontrar tabulados los siguientes factores de cara el dimensionado:

- E_m (Iluminancia mantenida) adecuado a cada recinto y actividad.
- U (factor de utilización), depende de las dimensiones del local y la altura de los puntos de luz.
- D (factor de depreciación), en función de la edad de las lámparas y de su limpieza.

$$E_{TOTAL} = \frac{E_M \times Sup}{U \times D}$$

Tabla 6. Resumen de los parámetros utilizados para la elección del tipo de foco de luz en cada local del proyecto. Elaborado a partir de la *Normativa Europea sobre Iluminación en interiores* UNE 12464.1.

LOCAL	E_M (lux)	U	Sup. (m ²)	D	E_{TOTAL} (lux)	E (lux/W)	Nº focos	Datos
Estacionamiento	170	0,55	424,00	0,7	187.220	160	12	Campana LED industrial 100W
Taller	300	0,44	36,00	0,7	35.064	160	3	Campana LED industrial 100W
Almacén	150	0,53	17,40	0,7	7.035	130	2	Pantalla estancia led 36W
Aseo	150	0,53	2,50	0,7	1.010	90	1	Plafón led cuadrado 12W
Oficina	270	0,53	20,00	0,7	14.555	105	3	Panel led 120X30 44W

3.5. ABASTECIMIENTO

Según lo dispuesto al comienzo de este anejo, se contempla la creación de una pequeña red de suministro que de servicio al aseo y a la zona destinada a lavadero. Se ha recurrido como documento de apoyo al DB HS 4 Suministro de agua.

3.5.1. CAUDALES

La instalación parte de la acometida, dividiéndose en función de las correspondientes derivaciones. Para el dimensionado de cada tramo, se emplea el caudal instantáneo mínimo necesario para abastecer los aparatos a los que da servicio, corrigiendo su valor mediante un coeficiente de simultaneidad.

Según el epígrafe 4.2.1 Dimensionado de los tramos del DB HS4, la elección de la velocidad de cálculo se encontrará dentro de los siguientes intervalos: 0,50 – 2,00 m/s (tubería metálica) y 0,50 – 3,50 m/s (termoplásticas o multicapa). Se ha fijado una velocidad mínima de 1 m/s, evitando en la medida de lo posible velocidades inferiores que den lugar a sedimentos.

Se han considerado tres tramos, por un lado, el que parte del depósito a la zona de lavadero (AB), por otro el que da servicio al aseo (AC) y finalmente el tramo que conecta la salida del calderín de presión con la primera derivación (0A).

Tabla 7. Parámetros empleados para la elección del diámetro en cada tramo de la red de abastecimiento.

Tramo	Q _{MIN} (dm ³ /s)	Nº aparatos	$1/\sqrt{(n^0 - 1)}$	Q _{REAL} (dm ³ /s)	Ø	J (m.c.a./m)	L (m)	Hr (m.c.a./m)
AB	0,20	1	1,00	0,20	1/2"	0,18	10	1,80
AC	0,35	3	0,71	0,25	3/4"	0,15	14	2,10
0A	-	-	-	0,45	3/4"	0,18	2	0,36

3.5.2. CONSUMOS

La nave proyectada no se corresponde con una edificación en la que se desarrolla un proceso productivo al uso, pudiendo encontrar en la bibliografía correspondiente datos explícitos referidos al consumo estimado de agua.

A continuación, se exponen los datos recabados (Melguizo, 1994) para diversos emplazamientos que pueden extrapolarse al presente proyecto

Tabla 8. Estimación de las posibles dotaciones máximas diarias (V_{MAX}) aplicables al proyecto, según los tipos de locales considerados. Elaborado a partir de S. Melguizo, 1994, *Fundamentos de hidráulica e instalaciones de abastecimiento en las edificaciones*.

Local	Dotación	Datos proyecto			Volumen
		Sup(m ²)	Pers.	Vehículos	
Oficina	40 L/pers.x día	-	1	-	40 L/día
Garaje simple	2 L/día x m ²	100	-	8	200 L/día
	50 L/día x vehículo				450 L/día
Venta de repuestos	6 L/día x m ²	56	-	-	336 L/día
Industria en general	80 L/pers x día	-	1	-	80 L/día

Según los datos obtenidos, se puede corroborar la variabilidad en los valores estimados de consumo, entre los recintos atribuibles al proyecto.

En primer lugar, la dotación estimada para la oficina puede estimarse escasa ya que se da por hecho que la jornada habitual del promotor no va a desarrollarse en la oficina.

En segundo lugar, los datos obtenidos para el local de garaje pueden parecer excesivos pero se debe matizar que de los 8 vehículos computados, la mayoría son aperos y no van a requerir siempre una limpieza debido a la estacionalidad de las labores.

En tercer lugar, la nave no se concibe como un establecimiento para la comercialización de repuestos, a pesar de disponer un almacén y una zona de taller, motivo por el cual se ha decidido consultar las dotaciones para tales lugares.

Finalmente, con la información consultada en el supuesto de una industria general para una jornada completa, se ha considerado como la opción que más se adapta a la tipología de uso por parte del promotor.

3.5.3. GRUPO DE PRESIÓN

El equipo de presión consta de una bomba de impulsión y de un depósito o calderín en el que se almacena un cierto volumen de agua, a presión de red, evitando el constante arranque del grupo cada vez que se manipule una llave de suministro.

$$V_{\max} = \frac{\sum Q_{\text{real}} \times T_{\min}}{4 \times (1 - P_{\min}/P_{\max})} = \frac{0,00045 \frac{m^3}{\text{seg}} \times 60 \text{seg}}{4 \times (1 - \frac{35 \text{ mca} + 2,46 \text{ mca}}{45 \text{ mca}})} = 0,040 m^3 = 40 L$$

$$\text{Pot. Bomba} = \gamma \times \frac{\sum Q_{\text{real}} \times H_{\text{mca}}}{75 \times \text{Eficiencia}} = 1 \times \frac{0,45 \frac{dm^3}{\text{seg}} \times 45 \text{mca}}{75 \times 0,75} = 0,36 CV = 270 W$$

Efectuados los cálculos se recurrirá a un pequeño grupo de abastecimiento doméstico, de al menos 0,4 CV de potencia con un calderín de 40 litros de capacidad mínima.

3.5.4. DEPÓSITO ABASTECIMIENTO

Condicionado por el emplazamiento de la nave, ésta no puede ser abastecida por parte de una acometida desde la red general. Por tanto, se va a dimensionar un depósito para alimentar la pequeña red proyectada, quedando el promotor a cargo del trasiego del agua desde su acometida domiciliaria hasta el depósito.

Se toma como dato de partida la dotación de 80 L/día x persona, para una jornada real de 8 h. Sin embargo se deben emplear unos factores de corrección debido a las siguientes circunstancias:

- Se han fijado 220 días laborables en un año tipo según los datos facilitados por el promotor.
- La jornada promediada diaria, a efectos de consumo de agua, se ha estimado en 3,5 horas.
- El promotor ha impuesto la condición de únicamente efectuar 2 llenados anuales del depósito.

De esta forma el volumen mínimo del depósito queda definido:

$$\text{Capacidad depósito} = 80 \frac{L}{\text{pers} \times \text{día}} \times 220 \text{ dias} \times 1 \text{ persona} \times \frac{3,5 \text{ horas}}{8 \text{ horas}} \times \frac{1}{2} \text{ año} = 3850 L$$

Se instalará un depósito vertical cilíndrico de fabricante conocido, con capacidad para 4000 L. Las medidas del mismo serán 3 metros de altura y 1,30 metros de diámetro.

3.5.5 AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS)

Con carácter general, en el diseño de estas redes se deben aplicar condiciones (DB HS4 3.2.2 ACS) análogas a las de agua fría.

No obstante, la red de ACS en este proyecto se va a limitar a la instalación de un acumulador eléctrico (1,2 kW) vertical de 15 L de capacidad, de cualquier fabricante homologado. El ramal para la conexión al aparato será de 1/2".

La disposición del acumulador anexo al punto de suministro (< 15 m), evita disponer de una red de retorno para ACS.

4. CARPINTERÍA

4.1. PUERTAS

Se instalará una puerta seccional de apertura superior, cuyas medidas serán 5,00 metros de luz y 4,50 metros de altura. La propia puerta dispondrá de una puerta de acceso peatonal de 0,90 x 2,00 metros. La fijación del bastidor se hará tanto a los dos pilares intermedios HEA - 140 dispuestos para tal fin en el pórtico hastial inicial, así como al cargadero superior IPE-100 (colocado con ángulo de rotación 90°)

Por otra parte, se instalarán 3 puertas (2,00 x 0,91 m) multiusos galvanizadas, con aislamiento y cerradura de seguridad. Éstas darán acceso al almacén, al aseo y a la oficina.

4.2. VENTANAS

Se instalarán 8 ventanas de medida 1,20 x 0,60 m de apertura batiente, fabricadas en PVC. Se instalarán centradas en cada respectivo paño intermedio entre pórticos, a una altura (marco inferior) de 3,30 metros desde la rasante.

Para los paños correspondientes a los arriostramientos, se colocarán 8 ventanas del mismo material, con apertura batiente y medidas 1,00 x 0,60 m. Se instalarán a 0,50 metros de separación desde cada pilar y a la misma altura que las anteriores.

5. REVESTIMIENTOS

De acuerdo a la voluntad del promotor se realizará una solera en la totalidad de la nave, un solado de baldosa cerámica en los recintos delimitados y un muro en el trasdós del panel de fachada.

5.1. SOLERA

Se proyecta una solera en todo el interior de la nave, para su ejecución se empleará para la sub-base de ésta, un encachado (40/80 mm caliza) de 10 cm de espesor convenientemente repartido y compactado mediante pisón.

Previamente al acopio del encachado, se colocará la correspondiente lámina de polietileno bajo solera, actuando como barrera de vapor.

Posteriormente será vertido el hormigón (HA-25/B/20/IIb) servido de central, con un espesor de 15 cm.

Finalmente se rematará el acabado de la solera mediante el empleo de la regla vibrante.

5.1.1. RECUBRIMIENTO NOMINAL

Según el Artículo 37.2.4 Recubrimientos de la EHE-08, se define el recubrimiento de hormigón como la distancia entre la superficie exterior de la armadura y la superficie exterior de hormigón.

El valor que se fije para el mencionado parámetro, será el que defina el tamaño de los separadores.

Se procede a su cálculo:

$$r_{\text{nominal}} = r_{\text{min}} + \Delta r = 20 + 10 = \mathbf{30 \text{ mm.}}$$

Donde:

- r_{nominal} : recubrimiento nominal.
- r_{min} : recubrimiento mínimo (ver Tabla 9.)
- Δr : margen de recubrimiento, según el control de ejecución:
 - 0 mm → elementos prefabricados con control intenso de ejecución.
 - 5 mm → elementos *in situ* con nivel intenso.
 - 10 mm → restos de casos.

Tabla 9. Recubrimientos mínimos (en mm) para las clases de exposición I y II. Fuente: Tabla 37.2.4.1.a EHE-08

Clase de exposición	Tipo de cemento	Resistencia característica del hormigón [N/mm^2]	Vida útil de proyecto (t_p , años)	
			50	100
I	Cualquiera	$f_{ck} \geq 25$	15	25
II a	CEM I	$25 \leq f_{ck} < 40$	15	25
		$f_{ck} \geq 40$	10	20
	Otros tipos de cementos o en el caso de empleo de adiciones al hormigón	$25 \leq f_{ck} < 40$	20	30
		$f_{ck} \geq 40$	15	25
II b	CEM I	$25 \leq f_{ck} < 40$	20	30
		$f_{ck} \geq 40$	15	25
	Otros tipos de cementos o en el caso de empleo de adiciones al hormigón	$25 \leq f_{ck} < 40$	25	35
		$f_{ck} \geq 40$	20	30

Referente al armado de soleras de hormigón con juntas, el mallazo se situará en el tercio superior a 30 mm de la superficie, sobre los respectivos separadores.

Se empleará mallazo electrosoldado ME 15 x 15Ø6-6 B500SD (UNE 36092:96), con una cuantía geométrica comprendida entre el 0,07 % y el 0,1 %.

5.1.2. JUNTAS DE DILATACIÓN

La función de las juntas de dilatación en soleras, es la de absorber los movimientos de expansión y contracción causados principalmente por las variaciones térmicas, evitando grietas y desperfectos.

Dadas las dimensiones de la nave (16 x 30 m) se realizará únicamente una junta transversal en la zona intermedia de la nave, únicamente para la solera.

La armadura de la malla deberá interrumpirse en la zona próxima a la junta, quedando retirada a 70-80 mm de la misma.

5.2. SOLADOS

Se proyecta un solado de baldosa cerámica ($e = 0,03$ m. incluyendo material de agarre) en los recintos destinados a aseo, almacén y en la entreplanta de oficina.

5.3. MURO INTERIOR PERIMETRAL

El cerramiento de la envolvente de la nave se complementará, por la cara interna, con un muro de fábrica a base de bloque de hormigón (40 x 20 x 20 cm) hasta una cota de 1 metro desde la rasante, embebido en los pilares de los pórticos.

Su ejecución tiene previsto dotar de una mayor resistencia ante posibles alunizajes, así como aumentar el peso de cerramiento (axil) sobre la cimentación y optimizar el dimensionado de ésta.

6. PUESTA A TIERRA

Será de aplicación lo dispuesto en la NTE-IEP: puesta a tierra, cuyo ámbito de aplicación versa en la puesta a tierra de los edificios, desde el electrodo en contacto con el terreno hasta su conexión con las líneas y masas metálicas de la edificación.

El número de picas necesarias (ver Tabla 9.) para una instalación, se determina en función de la longitud en planta de la conducción enterrada, la naturaleza del terreno y la disposición o no de pararrayos.

Según la cimentación proyectada, se dispone de una longitud de conducción enterrada de 101,00 metros y no se estima la colocación de pararrayos.

De acuerdo a lo analizado en el Anejo 3. Estudio geotécnico, la nave se asienta sobre terrenos de naturaleza sedimentaria (llanura de inundación durante el Cuaternario) junto a ciertos afloramientos de calizas nodulosas.

Finalmente, tras introducir los parámetros en la Tabla 9, se concluye la colocación de un electrodo de pica $\varnothing 14$ mm de 2 metros de longitud, fabricada en acero y recubierta de cobre.

El cable conductor empleado será de cobre desnudo, con sección nominal 35 mm^2 y fabricado con un máximo de 7 alambres

Tabla 10. Matriz para la obtención del número de picas a colocar en la instalación de puesta a tierra, según la longitud de la conducción y la naturaleza del terreno. Tomado de NTE-IEP: puesta a tierra (1973)

	Terrenos orgánicos, arcillas y margas		Arenas arcillosas y graveras, rocas sedimentarias y metamórficas		Calizas agrietadas y rocas eruptivas		Grava y arena silíceas		Número de picas
	sin pararrayos	con pararrayos	sin pararrayos	con pararrayos	sin pararrayos	con pararrayos	sin pararrayos	con pararrayos	
L = Longitud en planta de la conducción enterrada, en m	25	34	28	67	54	134	162	400	0
	^	30	25	63	50	130	158	396	1
	^	26	^	59	46	126	154	392	2
	^	^	^	55	42	122	150	388	3
			^	51	38	118	146	384	4
			^	47	34	114	142	380	5
			^	43	30	110	138	376	6
			^	39	^	106	134	372	7
			^	35	^	105	130	368	8
			^	^	^	98	126	364	9
					^	94	122	360	10
					^	90	118	356	11
					^	86	114	352	12
					^	82	110	348	13
					^	78	106	344	14
					^	74	102	340	15
					^	70	98	336	16
					^	^	90	328	18
							82	320	20
							^	312	22
							^	304	24
							^	296	26
							^	288	28
							^	280	30
							^	272	32
							^	264	34
							^	256	36
							^	248	38
							^	240	40
							^	232	42
							^	224	44
							^	216	46
						^	208	48	
						^	200	50	
						^	^		

^ Aumentar longitud

MEMORIA

ANEJO 5: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ÍNDICE ANEJO V

1. Introducción.....	1
1.1. Elección de las alternativas	1
1.2. Criterio de selección	1
2. Alternativas elementos constructivos.....	1
2.1. Alternativas al sistema estructural	1
2.1.1. Hormigón armado	1
2.1.2. Acero.....	2
2.1.3. Criterios aplicados.....	2
2.1.4. Análisis.....	3
2.2. Alternativas al tipo de cerramiento	3
2.2.1. Cerramiento de fábrica.....	3
2.2.2. Cerramiento de hormigón armado	3
2.2.3. Cerramiento hormigón prefabricado.....	4
2.2.4. Cerramiento panel fachada	4
2.2.5. Criterios aplicados.....	5
2.3. Alternativas al tipo de cubierta.....	5
2.3.1. Cubierta de fibrocemento	6
2.3.2. Cubierta de chapa grecada doble	6
2.3.3. Criterios aplicados.....	6
2.4. Alternativas al tipo de forjado	7
2.4.1. Forjado viguetas y bovedilla.....	7
2.4.2. Forjado colaborante	8
2.4.3. Forjado placa alveolar aligerada	8
2.4.4. Criterios aplicados.....	9
3. Alternativas al suministro eléctrico.....	9
3.1. Instalación mediante acometida	9
3.2. Instalación solar aislada	10
3.3. Criterios aplicados	10
4. Alternativas al tipo de acumulador solar	11
4.1. Baterías plomo ácido abierto	11
4.2. Baterías AGM	12

4.3. Baterías de gel	12
4.4. Baterías estacionarias	13
4.5. Baterías de litio	13
4.6. Criterios aplicados	14

ANEJO 5: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de este anejo tiene la finalidad de exponer las soluciones elegidas para cada parte del proyecto frente a las distintas alternativas disponibles. Todo ello con el objetivo de justificar la alternativa global o proyecto decidido.

1.1. ELECCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

Se trata de una fase anterior a la ingeniería del proyecto, siendo el objetivo la toma de decisiones convenientemente fundamentadas por diversos criterios.

1.2. CRITERIO DE SELECCIÓN

La elección de una alternativa entre varias va a depender de distintos factores: la totalidad de alternativas propuestas, la mayor o menor complejidad para su aplicación y de las ventajas resultado de su puesta en práctica.

La metodología a emplear será por tanto el análisis multicriterio, en el cual se definen una serie de criterios con un factor de ponderación (0,0-1,0) asociado. El total de las alternativas se valora (0-10) respecto a cada criterio, obteniéndose una valoración final para cada alternativa.

2. ALTERNATIVAS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

Dada la naturaleza del proyecto se analizan las diversas alternativas en cuanto a la estructura, material de cubierta y la tipología del cerramiento.

2.1. ALTERNATIVAS AL SISTEMA ESTRUCTURAL

Actualmente se utilizan de manera habitual el hormigón estructural o las estructuras de acero (laminado y conformado).

No se ha contemplado la utilización de madera laminada o natural, como elemento estructural.

2.1.1. HORMIGÓN ARMADO

El hormigón es el producto resultante de la mezcla de un aglomerante (arena, grava natural o árido de machaqueo) con agua, cemento y en ocasiones aditivos.

Su consistencia depende del contenido en agua de la mezcla, mientras que la plasticidad viene condicionada por el contenido en áridos finos en ésta.

El proceso de fabricación, una vez elaborada la mezcla o concreto, culmina con el vertido sobre moldes hasta que endurece.

Este material presenta una excelente resistencia a la compresión, sin embargo es considerablemente frágil a esfuerzos de tracción. Debido a esto, se disponen armaduras (barras de acero corrugado) en un paso previo al vertido en los moldes de encofrado.

Ventajas:

- Cualidades adecuadas respecto al aislamiento acústico y la resistencia al fuego.
- Amplias posibilidades de moldeado, manteniendo la continuidad del elemento.
- Resistencia a inclemencias meteorológicas, así como durabilidad.

Inconvenientes:

- Aumento del peso de la estructura y por tanto del tamaño de la cimentación.
- Posibilidad de la aparición de fenómenos de asiento diferencial sobre el terreno.
- Menor ritmo de ejecución respecto a otros materiales, debido al proceso de elaboración y la puesta en obra.

2.1.2. ACERO

Se trata de una aleación formada a partir de carbono y hierro, en cuyo proceso de fabricación se reduce el contenido de otros elementos tales como, azufre, manganeso, silicio o cobre.

Las cualidades de este material van a depender estrechamente de su contenido en carbono, siendo habitual su utilización para la ejecución de estructuras metálicas.

Ventajas:

- Capacidad de deformación dentro de un límite elástico (reversible) y plástico (no reversible), previo al colapso de una estructura.
- Facilidad de fabricación y gran resistencia respecto a su peso propio.
- Permite la utilización de diversos métodos unión (soldadura, atornillado, roblonado) entre elementos.
- Gama estandarizada de perfiles, facilitando la toma de decisiones.

Inconvenientes:

- Capacidad de transmisión del calor, dicha cualidad debe ser corregida mediante la aplicación de pinturas intumescentes.
- Puede presentar procesos de oxidación en determinados ambientes, se recomienda emplear recubrimientos protectores.

2.1.3. CRITERIOS APLICADOS

La elección de la alternativa se lleva a cabo mediante la ponderación de los siguientes criterios:

- Vida útil (0,6): la mayor o menor capacidad de mantenerse en óptimas condiciones a lo largo del tiempo, sin la necesidad de acometer reparaciones.
- Resistencia esfuerzos (0,9): capacidad para mantener la integridad de la edificación sin sufrir deformaciones superiores a los límites establecidos.
- Calidad (0,4): aptitud de los materiales utilizados en el proceso constructivo.
- Aptitud a fuego (0,3): período de tiempo en el que sometido a fuego, el material mantiene su aptitud al servicio.
- Tiempo de ejecución (0,5): la mayor o menor cantidad de días empleados para la consecución de la obra, condiciona el coste en mano de obra.

- Coste (0,8): importe total del conjunto de partidas ejecutadas en la obra, es un criterio de gran peso.

2.1.4. ANÁLISIS

A continuación se comparan las diversas alternativas al empleo del material para el sistema estructural.

Tabla 1. Elección multi-criterio para las alternativas propuestas respecto al material del sistema estructural.

Criterio (coeficiente ponderación)	Vida útil (0,6)	Resistencia esfuerzos (0,9)	Calidad (0,4)	Aptitud a fuego (0,3)	Tiempo de ejecución (0,5)	Coste (0,8)	Valor
Hormigón armado	8	8	7	6	5	6	23,9
Acero	9	6	7	4	8	8	25,2

Una vez analizadas las alternativas, se decide por tanto emplear acero como material para la estructura.

2.2. ALTERNATIVAS AL TIPO DE CERRAMIENTO

Atendiendo a la tipología de la construcción proyectada, es habitual la utilización de diversos materiales: fábrica cerámica o bloque de hormigón, muro de hormigón, paneles de cerramiento, etc.

2.2.1. CERRAMIENTO DE FÁBRICA

Se trataría de la unión de las piezas individuales de fábrica (ladrillo o bloque), mediante el empleo de mortero de cemento como elemento adhesivo.

Esta clase de cerramientos pueden considerarse estructurales, siempre que se empleen elementos cuya resistencia característica sea adecuada.

Ventajas:

- Vida útil elevada.
- Gran resistencia a esfuerzos e impactos puntuales.
- Aislamiento térmico.
- Tamaño y disposición estandarizados entre distintos fabricantes.

Inconvenientes:

- Necesidad elevada de mano de obra.
- Mayor sobrecarga de tabiquería respecto a otras tipologías de cerramiento.
- Control exhaustivo de la ejecución.

2.2.2. CERRAMIENTO DE HORMIGÓN ARMADO

Consiste en la elaboración *in situ* de los muros de cerramiento, habiendo recepcionado previamente en la obra todos los materiales.

El control de la ejecución se debe realizar en obra, afectado en mayor medida por la cualificación de la mano de obra, así como por los materiales empleados.

Ventajas:

- Vida útil elevada.
- Gran resistencia a esfuerzos, impactos o empuje de elementos.
- Resistencia a incendio.
- Posibilidad de correcciones o modificaciones no planificadas.

Inconvenientes:

- Necesidad elevada de mano de obra.
- Mayor sobrecarga de tabiquería respecto a otras tipologías de cerramiento.
- Alta cualificación del personal.
- Control exhaustivo de la ejecución durante la obra.

2.2.3. CERRAMIENTO HORMIGÓN PREFABRICADO

Se ejecuta empleando material fabricado previamente, el cual se transporta en estado óptimo para su colocación.

Su empleo lleva aparejado elevados niveles de control y calidad por parte del fabricante. Presenta una mejor terminación y precios competitivos, además de emplear técnicas de producción especializadas.

Ventajas:

- Elevados controles de calidad efectuados en fábrica.
- Optimización de la gestión económica del proyecto (reducción de mermas).
- Rapidez de ejecución y reducción del tiempo de entrada en servicio.
- Menor requerimiento de personal especializado.

Inconvenientes:

- Elevado precio para elementos no estandarizados.
- Baja tolerancia a errores y su corrección.
- Complejidad para el transporte y puesta en obra de los elementos.
- Cuidado especial en los remates entre piezas.

2.2.4. CERRAMIENTO PANEL FACHADA

Los paneles sándwich de fachada están formados por una lámina de acero en la cara externa, una lámina de poliéster en la cara interna, y por un núcleo de espuma de poliuretano, entre otras opciones de material.

Se conciben como cerramiento de fachadas aplicado generalmente a explotaciones agropecuarias o naves industriales, con longitudes máximas de fabricación de hasta 8,00 m y ancho útil de 1,00 m.

Ventajas:

- Gran variedad de tonalidades para escoger (impacto visual).
- Resistencia a microorganismos, condensaciones e inclemencias meteorológicas.
- Rapidez de colocación y posibilidad de adaptación de las uniones.
- Gran capacidad aislante gracias al material del núcleo según el espesor elegido.

Inconvenientes:

- Resistencia al fuego condicionada al material elegido para el núcleo (poliuretano, lana de roca, etc.)
- Se requiere la colocación previa de una estructura portante para su fijación.
- Mayor precio del material.
- Es necesario prestar atención en las operaciones de transporte y acopio del material para no dañarlo.

2.2.5. CRITERIOS APLICADOS

La elección de la alternativa se lleva a cabo mediante la ponderación de los siguientes criterios:

- Vida útil (0,6): la mayor o menor capacidad de mantenerse en óptimas condiciones a lo largo del tiempo, sin la necesidad de acometer reparaciones.
- Impacto visual (0,5): la mayor o menor posibilidad de elegir el tipo de acabado para minimizar el impacto visual y maximizar la integración en el medio perceptible.
- Calidad (0,4): aptitud de los materiales utilizados en el proceso constructivo.
- Aptitud a fuego (0,3): período de tiempo en el que sometido a fuego, el material mantiene su aptitud al servicio.
- Tiempo de ejecución (0,7): la mayor o menor cantidad de días empleados para la consecución de la obra, condiciona el coste en mano de obra.
- Coste global (0,8): importe total del conjunto de partidas ejecutadas en la obra, es un criterio de gran peso.

Tabla 2. Elección multicriterio para las alternativas propuestas respecto al tipo de cerramiento exterior.

Criterio (coeficiente ponderación)	Vida útil (0,6)	Impacto visual (0,5)	Calidad (0,4)	Aptitud a fuego (0,3)	Tiempo de ejecución (0,7)	Coste global (0,8)	Total
C. Fábrica	7	6	5	8	5	6	19,9
Hormigón	7	4	6	8	4	6	18,6
H. Prefabricado	8	4	8	8	6	7	22,2
Panel fachada	6	7	8	5	8	9	24,6

Una vez analizadas las alternativas, se decide por tanto emplear panel de fachada con núcleo aislante (e=50 mm) como sistema de cerramiento.

2.3. ALTERNATIVAS AL TIPO DE CUBIERTA

En edificaciones de tipología constructiva similar a la del presente proyecto, se pueden ejecutar la cubierta con diversos materiales. Los más habituales son el fibrocemento, la chapa grecada de acero (con o sin núcleo aislante) o la teja cerámica sobre rasillón y rastrel.

2.3.1. CUBIERTA DE FIBROCEMENTO

Son elementos en cuyo proceso de fabricación se utilizan fibras sintéticas, cemento, diversos aditivos, agua y el pigmento de la tonalidad deseada.

Todo ello da lugar a una masa cruda, la cual se aplica capa por capa a los paneles de distintos tamaños. Posteriormente se prensan, se secan y se cortan a pedido.

Ventajas:

- Larga vida útil.
- Altos niveles de control de calidad durante la fabricación.
- Precio de mercado contenido.
- Propiedades ignífugas.

Inconvenientes:

- Formación específica para su adecuada colocación.
- Bajo nivel de aislamiento térmico en comparación a otros materiales.
- Peso propio considerable (0,15 – 0,20 kN/m²).
- Fragilidad en los procesos de manipulación y acopio.

2.3.2. CUBIERTA DE CHAPA GRECADA DOBLE

Es el material más utilizado actualmente en sistemas de cubierta del ámbito agro-industrial. Se trata de paneles dobles con chapa de acero grecada, entre los cuales se dispone un núcleo aislante de poliuretano, lana de roca o fibras sintéticas.

El empleado habitualmente en explotaciones agropecuarias, se diferencia del resto en la cara interior (de poliéster reforzado con fibra de vidrio), que está especialmente diseñado para resistir los ambientes corrosivos propios de estos usos.

Ventajas:

- Amplia variedad de acabados disponibles (menor impacto visual)
- Elevado control de calidad en fabricación.
- Resistencia a agentes meteorológicos, impermeable y vida útil elevada.
- Rapidez de ejecución o reparación.
- Elevada capacidad de aislamiento térmico.

Inconvenientes:

- Resistencia al fuego condicionada a la tipología del núcleo.
- Manejo adecuado en operaciones de transporte y acopio del material.
- Empleo de material accesorio (remates) para un correcto acabado.
- Precio moderado.

2.3.3. CRITERIOS APLICADOS

La elección de la alternativa se lleva a cabo mediante la ponderación de los siguientes criterios:

- Vida útil (0,4): la mayor o menor capacidad de mantenerse en óptimas condiciones a lo largo del tiempo, sin la necesidad de acometer reparaciones.

- Impacto visual (0,4): la mayor o menor posibilidad de elegir el tipo de acabado para minimizar el impacto visual y maximizar la integración en el medio perceptible.
- Calidad (0,5): aptitud de los materiales utilizados en el proceso constructivo.
- Aislamiento térmico (0,7): cualidades del material a efectos del parámetro de transmitancia térmica.
- Tiempo de ejecución (0,6): la mayor o menor cantidad de días empleados para la consecución de la obra, condiciona el coste en mano de obra.
- Resistencia fuego (0,2): propiedades ignífugas del material empleado
- Coste global (0,8): importe total del conjunto de partidas ejecutadas en la obra, es un criterio de gran peso.

Tabla 3. Elección multicriterio para las alternativas propuestas respecto a la tipología del material para la cubierta.

Criterio (coeficiente ponderación)	Vida útil (0,4)	Impacto visual (0,4)	Calidad (0,5)	Aislamiento térmico (0,7)	Tiempo de ejecución (0,6)	R. Fuego (0,2)	Coste global (0,8)	Total
Fibrocemento	7	5	7	4	7	7	7	22,3
Chapa grecada doble	8	8	8	9	8	6	6	22,7

Una vez analizadas las alternativas, se opta por ejecutar la cubierta mediante panel de chapa grecada doble, tipo *sándwich* con núcleo de poliuretano (e=100 mm).

2.4. ALTERNATIVAS AL TIPO DE FORJADO

La ejecución de la pequeña entreplanta (20 m²) con destino de uso oficina, hace necesario someter a análisis la elección del tipo de forjado a emplear para acometer su ejecución.

2.4.1. FORJADO DE VIGUETAS Y BOVEDILLA

Es un forjado unidireccional, donde se emplean viguetas de hormigón prefabricadas con armadura pretensada como elementos de resistencia (transmiten las cargas a las vigas perimetrales). Estos elementos prefabricados se colocan apoyados en el encofrado de las vigas perimetrales, junto a las bovedillas (cerámicas o de hormigón) para posteriormente ser hormigonado como un elemento único.

Ventajas:

- Tipo de forjado muy difundido en construcción.
- Adecuado comportamiento térmico como acústico.
- Los acabados superior e inferior aptos para ejecutar solados o lucir.

Inconvenientes:

- Requiere planificación del espacio donde acopiar todo el material (viguetas, bovedillas, estribos, armaduras, conectores, puntales, etc.)
- Necesidad de medios auxiliares para la disposición de todos los elementos.
- Armado de refuerzo no es pretensado, debe tenerse en cuenta a efectos de cálculo.

- Se debe prestar especial atención al control de la ejecución (disposición armaduras, recubrimientos, vibrado del hormigón)

2.4.2. FORJADO COLABORANTE

Es un forjado de tipo unidireccional pero se considera con mixto ya que requiere de un hormigonado para su construcción. Se basa en una chapa grecada preformada con ondulaciones que crean canales (elementos de resistencia) en un solo sentido.

Como indica su nombre, la chapa funciona como elemento estructural continuo que colabora a la resistencia del forjado, que a su vez funciona como encofrado, característica que brinda practicidad a la hora del hormigonado y todo el proceso de construcción.

Ventajas:

- Velocidad de montaje.
- No es necesario retirar el encofrado al emplear la propia chapa grecada.
- Permiten salvar grandes luces en relación a su canto mínimo.
- No se requiere apuntalamiento salvo en forjados sometidos a grandes cargas que requerirán apuntalamiento central.

Inconvenientes:

- Elevado coste de ejecución.
- Mal comportamiento acústico y térmico, con transmisión de vibraciones a estructura.
- Baja resistencia al fuego requiriendo recubrimientos intumescentes.
- Peligro de oxidación, siendo necesaria la protección mediante pintura.

2.4.3. FORJADO PLACA ALVEOLAR ALIGERADA

Las placas alveolares, son unidireccionales, es decir, se caracterizan por resistir a flexión en una sola dirección dadas sus condiciones de apoyo y disposición de armaduras.

Esta clase de forjado está constituido por piezas grandes y pesadas. Suelen tener una anchura de 2,40 metros (anchura máxima del transporte normal sobre camión), sin embargo las limitaciones de los medios de elevación fuerzan a anchuras menores. Por ello se utilizan habitualmente anchos de 0,80 m y 1,20 m, que permiten un completo aprovechamiento de la caja del camión.

Ventajas:

- Corto tiempo de ejecución.
- Alta resistencia al fuego y mejor acústica.
- Soporta grandes luces con canto mínimo mejorando la seguridad en obra.
- No requiere capa de compresión en obra ni armadura de reparto en anchos < 1,40m
- Menor necesidad de mano de obra frente a forjados tradicionales.

Inconvenientes:

- Dificultad para efectuar correcciones una vez está en obra.
- Canto máximo de la placa debe ser < 0,50 m.

- Requiere de maquinaria para su colocación y transporte.
- Deben realizarse las operaciones de acopio y carga con especial cuidado.

2.4.4. CRITERIOS APLICADOS

La elección de la alternativa se lleva a cabo mediante la ponderación de los siguientes criterios:

- Vida útil (0,5): la mayor o menor capacidad de mantenerse en óptimas condiciones a lo largo del tiempo, sin la necesidad de acometer reparaciones.
- Calidad (0,4): aptitud de los materiales utilizados en el proceso constructivo.
- Tiempo de ejecución (0,6): la mayor o menor cantidad de días empleados para la consecución de la obra, condiciona el coste en mano de obra.
- Resistencia fuego (0,2): aptitud a fuego del material empleado.
- Control de ejecución (0,5): medida de la intensidad de control necesaria para una correcta disposición de los elementos. Cuanto menor sea la intensidad, se otorga mayor calificación.
- Coste global (0,8): importe total del conjunto de partidas ejecutadas en la obra, es un criterio de gran peso.

Tabla 4. Elección multicriterio para las alternativas propuestas respecto a la tipología de forjado para la entreplanta proyectada.

Criterio (coeficiente ponderación)	Vida útil (0,5)	Calidad (0,4)	Tiempo de ejecución (0,6)	R. Fuego (0,2)	Control ejecución (0,5)	Coste global (0,8)	Total
Forjado viguetas	7	6	5	6	5	6	17,4
Forjado colaborante	7	6	7	5	6	7	14,1
Placa alveolar aligerada	8	8	9	6	8	8	17,8

Tras el estudio de las distintas alternativas con los respectivos criterios, se decide ejecutar la entreplanta mediante forjado unidireccional a base de placa alveolar aligerada.

3. ALTERNATIVAS AL SUMINISTRO ELÉCTRICO

La edificación proyectada, lejos de ser una industria productiva al uso, debe satisfacer las necesidades del promotor, entre las cuales se encuentran la iluminación y el funcionamiento de diversas herramientas y aparatos electrónicos.

El emplazamiento elegido no presenta existencia de tendido eléctrico anexo a la parcela.

3.1. INSTALACIÓN MEDIANTE ACOMETIDA

En instalaciones convencionales, sobre terreno urbano, se solicita acometida a la compañía distribuidora y es ésta la encargada de proveer todos los elementos para la conexión a la red. Generalmente, se compone de: acometida, caja general de protección, línea general de alimentación, contador y derivación individual.

Este procedimiento lleva aparejados una serie de costes, en función de kW de potencia contratados, que son: derechos de extensión, derechos de acceso y derechos de enganche.

Ventajas:

- Suministro ininterrumpido asegurado todo el año.
- Mayor disponibilidad de potencia (kW)

Inconvenientes:

- Coste de las obras para conexión a red de la acometida (Suelo rústico) solicitada.
- Incertidumbre respecto al precio del consumo eléctrico.
- Dudosa amortización del gasto ejecutado.

3.2. INSTALACIÓN SOLAR AISLADA

Una instalación solar fotovoltaica aislada es un sistema de generación de corriente sin conexión a la red eléctrica que proporciona al promotor energía procedente de la irradiancia solar. Estas instalaciones fotovoltaicas aisladas son adecuadas en zonas rurales, donde la conexión a red no es posible o tiene asociados altos costes de desarrollo de la construcción de los sistemas eléctricos de la línea.

Ventajas:

- Independencia total del mercado energético.
- Solución con criterio medio ambiental.
- Ayudas económicas a la implantación de estos sistemas.
- Amortización de la inversión inicial.
- Tendencia a la baja del precio de los componentes.

Inconvenientes:

- Elevada inversión inicial para la puesta en servicio del sistema.
- Proyectado e instalación de los elementos por personal cualificado.
- Utilidad del sistema condicionada a la no modificación de los parámetros originales de diseño.

3.3. CRITERIOS APLICADOS

La elección de la alternativa se lleva a cabo mediante la ponderación de los siguientes criterios:

- Coste de implantación (0,7): desembolso inicial para la completa ejecución y puesta en servicio de la instalación. Mayor coste implica menor calificación.
- Ayudas (0,5): existencia de financiación a fondo perdido, por parte de la administración para la instalación.
- Amortización (0,5): retorno de la inversión efectuada a corto o medio plazo.
- Viabilidad (0,7): la inversión efectuada se considera útil y proporcionada desde el punto de vista económico y de ingeniería.
- Limitación consumo (0,2): imposibilidad de satisfacer el futuro aumento, no contemplado en el proyecto, de la demanda energética por parte del promotor.

Tabla 5. Elección multi-criterio para las alternativas propuestas respecto al sistema de suministro eléctrico.

Criterio (coeficiente ponderación)	Coste de implantación (0,7)	Ayudas (0,5)	Amortización (0,5)	Viabilidad (0,7)	Limitación consumo (0,2)	Total
Instalación con acometida	7	3	5	7	8	15,4
Instalación solar aislada	8	9	7	7	6	19,7

Una vez analizadas las posibles alternativas respecto al suministro eléctrico, se opta por dimensionar e instalar un sistema de generación fotovoltaico aislado de red.

4. ALTERNATIVAS AL TIPO DE ACUMULADOR SOLAR

Los acumuladores solares permiten el almacenamiento energético, garantizando el suministro de energía independientemente de la producción eléctrica del sistema fotovoltaico en determinados momentos (por la noche, días nublados o cuando la demanda es superior a la generación).

Estos elementos se componen de dos electrodos sumergidos en un electrolito donde se producen reacciones químicas debidas a su carga y su descarga.

Su capacidad queda definida por la cantidad de energía eléctrica que puede obtenerse durante una descarga completa del acumulador cargado a su máxima capacidad. Ésta se mide en Amperios/hora (Ah), para un determinado tiempo de descarga, por lo que los fabricantes suelen dar la capacidad de una misma batería para distintos tiempos de descarga. A efectos de dimensionado y cálculos, se utiliza la capacidad en C100 (100 horas).

4.1. BATERÍAS DE PLOMO ÁCIDO ABIERTO

Contienen seis compartimentos separados pero conectados en serie, los cuales están sumergidos en ácido sulfúrico. Las placas que componen la batería contienen los electrodos polarizados positiva y negativamente, cuya disposición se alterna dentro de la batería.

Ventajas:

- Bajo coste de adquisición.
- Rendimiento potencial adecuado en instalaciones solares.
- Aspecto modular con carcasa mono-bloque.

Inconvenientes:

- Baja esperanza de vida (2-3 años) en aplicaciones de fuerte ciclado.
- Requieren mantenimiento del electrolito.
- Limitada capacidad desde 80 Ah hasta 250 Ah.
- No se recomienda su conexión en paralelo.
- Las celdas no son estancas y pueden emitir gases durante el proceso de carga.

4.2. BATERÍAS AGM

Sus siglas significan *Absortion Glass Mat*, una tecnología que permite a las placas de plomo de la batería absorber más rápido y mejor el ácido. Una de las principales características de estas baterías es que no requieren de mantenimiento gracias a su diseño sellado por lo que su transporte es más sencillo.

Ventajas:

- No requieren mantenimiento alguno.
- Idoneidad en instalaciones de baja exigencia.
- Soportan número elevado de ciclos de carga-descarga.
- Vida útil media aun siendo sometidas a descargas profundas.
- Resistencia a choques y vibraciones.

Inconvenientes:

- Baja disipación térmica (no todo el vaso está relleno).
- Necesidad de un elevado voltaje de carga.
- Muy baja resistencia a la sobrecarga.

4.3. BATERÍAS DE GEL

También son conocidas como baterías reguladas por válvula VRLA (*Valve Regulated Lead Acid*). Desde el punto de vista técnico, la construcción de las celdas (placas, separadores, etc.) es similar a la de las baterías de electrolito líquido y el recipiente que las contiene siempre es opaco.

El electrolito consiste en una solución de ácido sulfúrico que se presenta en forma de gel debido a la adición de una sílice especial. En el proceso de carga, se producen pequeñas grietas en el gel que permiten la recombinación de los gases liberados durante el gaseo, hecho por el cual cada celda dispone de una válvula de regulación de presión que permite aliviar esa sobrepresión originada por una carga excesiva, al tiempo que impide la contaminación por agentes externos.

Ventajas:

- Voltaje de carga relativamente bajo.
- Intercambio térmico adecuado (el gel facilita la refrigeración).
- Elevado número de ciclos soportando niveles de hasta el 80 % de descarga.
- Resistencia a la sobrecarga media.

Inconvenientes:

- Precio muy elevado por el coste de fabricación de las fibras utilizadas.
- Menor capacidad de almacenamiento a igualdad de tamaño físico.
- Deben ser almacenadas completamente cargadas para evitar riesgos de congelación.

4.4. BATERÍAS ESTACIONARIAS

Estas baterías se caracterizan porque se mantienen cargadas constantemente. Contienen un regulador que alimenta el consumo y que recarga la batería cuando se produce una descarga, evitando de este modo que la batería se descargue con muy poca frecuencia.

Se pueden encontrar las baterías estacionarias de electrolito absorbido, que son aquellas que no requieren de mantenimiento; o las baterías estacionarias de electrolito líquido en las que debe comprobarse el nivel de ácido periódicamente.

Por otro lado, las baterías estacionarias son muy recomendables para instalaciones fotovoltaicas, poseen una vida útil elevada y sus ciclos de descarga profundos ofrecen resultados notables para cualquier tipo de consumo.

Ventajas:

- Larga vida útil (mínimo de 15-20 años).
- Idoneidad para consumos diarios durante largos periodos de tiempo.
- Amplia variedad de modelos con distintas capacidades, permitiendo configurar un elemento con capacidad y tensión adecuadas para cada aplicación.
- Se emplean para obtener capacidades de acumulación elevadas.

Inconvenientes:

- Se desaconseja su conexión en paralelo (reducción de la vida útil)
- Requieren un mínimo mantenimiento o control.
- Requieren de varias unidades para formar un sistema completo.

4.5. BATERÍAS DE LITIO

Las baterías de litio presentan una velocidad de carga mayor que el resto tipos, además ofrecen más densidad energética y cuentan con una mayor vida útil. No sufren el efecto memoria, permitiendo niveles de descarga de hasta el 100 % sin que la batería vea perjudicada su vida útil.

Ventajas:

- Elevada vida útil.
- No necesitan mantenimiento.
- Son baterías sólidas y estancas permitiendo su colocación en cualquier posición.
- Elevadas velocidades de carga.
- Dimensiones y peso reducido.

Inconvenientes:

- Precio muy elevado de adquisición.
- Cierta incompatibilidad con determinadas gamas de inversores de corriente.
- Huella medioambiental por el bajo índice de reciclado de la materia prima con la que se fabrican.

4.6. CRITERIOS APLICADOS

La elección de la alternativa se lleva a cabo mediante la ponderación de los siguientes criterios:

- Valor de adquisición (0,8): desembolso inicial para la adquisición. Mayor coste implica menor calificación.
- Vida útil (0,6): mantenimiento de la capacidad de almacenaje del acumulador considerando un margen de degradación por parte del fabricante, en utilizaciones de fuerte ciclado.
- Mantenimiento (0,3): operaciones de control y revisión preconizadas por el fabricante del acumulador.
- Modularidad configurable (0,3): dimensionado adecuado debido a los distintos elementos configurables para una optimización de la capacidad respecto a las necesidades.

Tabla 6. Elección multi-criterio para las alternativas propuestas respecto al tipo de acumulador solar.

Criterio (coeficiente ponderación)	Valor de adquisición (0,8)	Vida útil (0,6)	Mantenimiento (0,3)	Modularidad configurable (0,3)	Total
Batería plomo ácido abierto	7	3	5	6	10,7
Batería AGM	6	6	8	5	12,3
Batería de gel	5	6	7	6	11,5
Batería estacionaria	7	8	6	8	14,6
Batería de Litio	4	8	8	6	12,2

Una vez analizadas las posibles alternativas respecto a la tipología del acumulador para la energía solar, se opta por instalar un acumulador del tipo batería estacionaria.

MEMORIA

ANEJO 6: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ÍNDICE ANEJO VI

1. Introducción.....	1
1.1. Legislación.....	1
2. Descripción del proyecto.....	1
2.1. Morfología constructiva	1
2.2. Actividades generadoras de impactos	2
3. Inventario ambiental.....	2
3.1. Medio abiótico	2
3.1.1. Análisis de suelo	2
3.1.2. Agua.....	3
3.1.3. Clima	3
3.2. Medio biótico	4
3.2.1. Flora	4
3.2.2. Fauna.....	4
3.3. Medio perceptible	5
3.4. Medio socio-económico.....	5
4. Evaluación de los impactos	6
4.1. Identificación.....	6
4.2. Efectos e interacciones	6
4.3. Calificación de los impactos	7
5. Medidas de corrección y protección	7
5.1. Medidas en fase de ejecución	8
5.2. Medidas en fase de uso	8
6. Programa de control	8
7. Conclusiones.....	9

ANEJO 6: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1. INTRODUCCIÓN

Se considera impacto ambiental al conjunto de modificaciones que afectan al medio ambiente, como consecuencia de una actividad o proyecto. Para cuantificarlo se expresa como el incremento (positivo o negativo) de la calidad ambiental antes y después de la ejecución del proyecto.

1.1. LEGISLACIÓN

Desde el punto de vista autonómico existe una normativa vinculada al estudio de impacto ambiental según el 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.

Según el Artículo 3. *“Quedan sometidas a la presente ley todas las actividades o instalaciones, así como los proyectos, de titularidad pública o privada, susceptibles de ocasionar molestias significativas, alterar las condiciones de salubridad, causar daños al medio ambiente o producir riesgos para las personas o bienes.”*

Desde el punto de vista estatal existe el Real Decreto Ley 21/2013 del 9 de diciembre de la legislación de Evaluación ambiental, que determina en el Anexo 2 *“Proyectos sometidos a evaluación ambiental” dentro del grupo 2 “Explotaciones visibles desde autopistas, autovías, carreteras nacionales y comarcales, espacios naturales protegidos, núcleos urbanos o situadas a distancias inferiores a 2 km de tales núcleos”* los proyectos que requieren someterse a la realización de dicha evaluación.

Por tanto, al incluir este proyecto una edificación, siendo visible desde la carretera BU-V-8222 y distar del término municipal menos de 2 km, se debe someter a la evaluación de impacto ambiental.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto objeto de este estudio de impacto ambiental, recoge la ejecución de una nave agrícola destinada a albergar y reparar la maquinaria vinculada a la explotación de la que es titular el promotor.

Los terrenos son de naturaleza rústica, se encuentran en el polígono 13, parcelas 557; 549; 15559; 15555 del término municipal de Palacios de la Sierra (Burgos) y situados a las afueras del núcleo urbano. La parcela posee una superficie total de 2.890,00 m², de los cuales se destinan 480,00 m² a la edificación.

2.1. MORFOLOGÍA CONSTRUCTIVA

En relación a los materiales de acabado de la construcción, especialmente los de revestimiento, se utilizarán tanto en fachada y cubiertas como en la carpintería exterior, aquellos que se integren de la mejor manera posible con el paisaje existente.

La tonalidad de los paneles de fachada, así como los de cubierta tendrán colores no llamativos, respetando los requisitos impuestos por la normativa urbanística vigente.

2.2. ACTIVIDADES GENERADORAS DE IMPACTOS

Dada la naturaleza del proyecto, la fase de construcción será la que mayor tipo de actividades con impacto genere:

- Estudio geotécnico
- Preparación del terreno
- Cimentación
- Estructura
- Cubierta / Fachadas
- Instalaciones
- Limpieza escombro

No obstante también van a ser considerados impactos producidos a lo largo de la vida útil del proyecto (utilización de las instalaciones).

3. INVENTARIO AMBIENTAL

En este apartado se agrupa lo identificable en el entorno del proyecto. Su contenido incluye: medio abiótico, medio biótico, perceptual, sociocultural y económico.

3.1. MEDIO ABIÓTICO

Está formado por el medio inerte, siendo estudiados el agua, el clima y el suelo.

3.1.1. ANÁLISIS DE SUELO

A continuación se adjunta el análisis de suelo realizado, las muestras fueron tomadas aprovechando la realización de la calicata para el estudio geotécnico.

Tabla 1. Datos obtenidos por el análisis de suelo.

PARÁMETRO	VALOR
pH	(agua) 8,22
	(KCl) 7,31
Conductividad	(μ S/cm) 65,03
Mat. Orgánica	(%) 1,55
Carbonatos	(%) 10,00
Caliza activa	(%) 1,67
N ₂ Kjeldal	(%) 0,14
Cationes(ppm)	Na 10,67
	K 222,33
	Ca 3628,67
	Mg 36,00
CIC	(meq/100g) 13,19
P ₂ O ₅ Olsen	(ppm) 28,85
Gruesos	(%) 36,17
TEXTURA (%)	Arena 58,60
	Limo 19,43
	Arcilla 21,97

3.1.2. AGUA

El emplazamiento pertenece a la Cuenca terciaria del Duero, a 300 metros discurre el Río Arlanza. Cabe mencionar la existencia de un curso de agua estacional (Arroyo Ridruela) en la zona Oeste de las lindes del terreno.

A continuación se adjuntan los datos referidos al Río Arlanza a su paso por el municipio, obtenidos del Sistema Automático de información hidrográfica del Duero (SAIHD).

Tabla 2. Datos en tiempo real referidos a la calidad de las aguas del Río Arlanza a fecha 25/6/2021 20:40. Elaborado a partir de los datos publicados en la web del SAIHD.

PARÁMETRO	VALOR
Conductividad	($\mu\text{S} / \text{cm}$) 65,03
Amonio	(ppm) 1,55
Oxígeno	(ppm) 10,00
pH	- 1,67
SAK	(AbS / m) 0,14
Temp. Agua	($^{\circ}\text{C}$) 13,19
Temp. Ambiente	($^{\circ}\text{C}$) 28,85
Turbidez	(FNU) 36,17
Nivel	(m) 0,58

3.1.3. CLIMA

La zona del proyecto presenta una climatología con inviernos fríos y veranos templados, con una oscilación térmica entre el mes más frío (enero) y el más cálido (julio). La temperatura media del año es de 10,3 $^{\circ}\text{C}$.

El periodo medio de heladas se sitúa en 229 días, desde el 4 de octubre al 21 de mayo.

Con respecto a la pluviometría media anual, ésta alcanza una cifra de 590 mm. Las precipitaciones se concentran durante los meses de octubre, noviembre y diciembre. Sin embargo también son frecuentes las tormentas en los meses de mayo y junio.

A continuación se exponen algunos índices de clasificación climática:

- Índice pluviosidad Lang → Zona húmeda estepa y sabana.
- Índice aridez Martonne → Zona subhúmeda.
- Índice Emberguer → Mediterráneo de alta montaña.
- Índice Dantin Cerceda → Vegetación forestal húmeda.

En relación al viento, a lo largo del año dominan principalmente los vientos de dirección oeste-noroeste. Las velocidades máximas de cada mes no son críticas, siendo enero, febrero y marzo los meses cuando mayor cantidad de viento acontece.

Los valores de velocidad media son bajos, haciendo poco probable la existencia de daños por viento.

3.2. MEDIO BIÓTICO

Está compuesto por los organismos de flora y fauna coexistentes en el emplazamiento.

3.2.1. FLORA

Al conjunto de comunidades vegetales que conviven en la comarca, se pueden diferenciar dos tipos de vegetación:

Pinares Albares (*Pynus sylvestris*) del Sistema Ibérico sobre suelos silíceos.

Ocupando gran parte de la zona, el pino albar es muy común en España. En la comarca se encuentra intercalado con otras especies de la vegetación potencial de la zona (roble albar, haya...), además de las especies florales acompañantes.

Melojares (*Quercus pyrenaica*), retamares, jarales y brezales supra-mediterráneos del Sistema Central e Ibérico Norte.

Los melojares y su flora acompañante, así como los matorrales de sustitución son especies mediterráneas, del piso supra-mediterráneo. En ocasiones descienden en altitud si se dan condiciones de humedad que lo permitan.

Por otra parte, algunas de las especies representativas del emplazamiento son:

- Espliego (*Lavándula angustifolia*)
- Aliagas (*Genista scorpius*)
- Cardo borriquero (*Onopordum acanthium*)
- Lentejuelas (*Coronilla minima*)
- Escaramujo (*Rosa canina*)
- Endrino (*Prunus spinosa*)
- Encina (*Quercus illex*)
- Quejigo (*Quercus faginea*)

En las zonas donde el monte pierde densidad, se puede observar como surgen matorrales diversos, algún espino de bajo porte, los populares escaramujos de diversas especies (*Rosa canina*, *R. agrestis*, o *R. rubiginosa*) o incluso algún endrino (*Prunus spinosa*).

3.2.2. FAUNA

El inventariado de las especies de fauna existentes en un territorio presenta ciertas dificultades con respecto a su caracterización. La localización es compleja debido a ciertos factores como el período anual; el ciclo biológico de la especie o las necesidades alimenticias.

Se ha recurrido al Inventario español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente, para conseguir una aproximación taxonómica de las especies de fauna existentes en la zona objeto del proyecto.

· Reptiles

- Culebra de collar (*Natrix natrix*)
- Lagartija ibérica (*Podarcis hispanica*)
- Culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*)
- Lagarto ocelado (*Lacerta lepida*)
- Víbora hocicuda (*Vipera latasti*)

· Aves

- Cuervo (*Corvus corax*)
- Carbonero común (*Alauda arvensis*)
- Jilguero (*Carduelis carduelis*)
- Abubilla (*Upupa epops*)
- Gorrión chillón (*Petronia petronia*)

· Mamíferos

- Ciervo rojo (*Cervus elaphus*)
- Zorro (*Vulpes vulpes*)
- Corzo (*Capreolus capreolus*)
- Jabalí (*Sus scrofa*)
- Conejo (*Oryctolagus cuniculus*)
- Ardilla roja (*Sciurus vulgaris*)
- Orejudo dorado (*Plecotus auritus*)
- Murciélago pequeño de herradura (*Rhinolopus hipposideros*)
- Lirón careto (*Eliots meles*)

3.3. MEDIO PERCEPTIBLE

Se considera el conjunto formado por los olores, paisaje y ruidos. En este caso particular, el paraje es una zona llana, con presencia de pasto arbustivo poco escarpada, donde existe poca densidad arbórea y con presencia de matorrales de forma natural en zonas acotadas.

En el emplazamiento escogido existen alguna otra construcción para el alojamiento de ganado ovino, por tanto no se generará un impacto importante.

La generación de olores por parte del proyecto no será perceptible, apenas se producirán variaciones con respecto a la situación previa.

En el ámbito de la generación de ruidos, éstos se producirán como consecuencia de la realización de labores de mantenimiento y maniobra de la maquinaria, no siendo éstas de elevada frecuencia.

3.4. MEDIO SOCIO-ECONÓMICO

La ejecución y vida útil de este proyecto afectará al empleo de la zona. Se requerirán peones, técnicos de construcción, entre otros. No serán empleos indefinidos, pero si estacionales (montaje de instalaciones, mantenimiento, reparaciones diversas, etc.)

Con el paso del tiempo la población en Palacios de la Sierra se ha visto mermada, muchas explotaciones ganaderas se han visto cerradas por la jubilación de los titulares, siendo la agricultura inexistente y con difícil organización para la realización labores en parcelas sin concentrar de pequeño tamaño.

Sin embargo las posibilidades para la producción de forrajes hacen que junto a una futura reorganización parcelaria, sean viables ciertos proyectos agro-ganaderos.

4. EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS

4.1. IDENTIFICACIÓN

Se incluyen las actuaciones que se van a realizar, afectando positiva o negativamente al entorno del proyecto.

- Estudio geotécnico
- Preparación del terreno
- Cimentación
- Estructura
- Cubierta/Fachadas
- Instalaciones
- Limpieza escombros
- Fase de uso

4.2. EFECTOS E INTERACCIONES

• Estudio geotécnico.

Durante la realización de las calicatas y el resto de ensayos, se erosiona el terreno viéndose alterados los horizontes del suelo y la cubierta vegetal pre-existente.

• Preparación del terreno.

Afecta principalmente a la fauna y flora. Es una labor mecánica que produce erosión y alteración de los horizontes del suelo. Podrán tener lugar puntuales fugas de lubricantes procedentes de la maquinaria. Se generará empleo para la ejecución de las labores.

• Cimentación.

Constituye la ocupación total del suelo a edificar, siendo un impacto irreversible. De la misma manera, pueden suceder fugas de lubricante de la maquinaria durante el vertido del hormigón. Se generará empleo en las labores auxiliares durante la ejecución.

• Estructura.

La principal afección ambiental será la compactación del suelo donde se ejecutan los pórticos y sus anexos más próximos. Cabe mencionar la posible alteración de la naturaleza del suelo por los materiales de recubrimiento o sus residuos (pinturas, lubricantes, etc.)

• Cubierta/Fachadas.

El impacto generado afectará en mayor medida al medio perceptible, los paneles empleados tendrán tonalidades neutras y que no produzcan reflejos. De la misma manera, la fauna (aves) verá afectada levemente la modificación en el paisaje. En relación al suelo, se depositará todo el embalaje y los plásticos de protección en un contenedor habilitado.

• Instalaciones.

Las actuaciones en esta fase tendrán lugar en el interior de la nave, no obstante se procurará que todos los envases, restos de material, espumas de sellado, pinturas o cualquier embalaje quede recogido para evitar cualquier contaminación del suelo.

• Limpieza escombros.

Se generará muy poca cantidad de escombros, salvo lo resultante durante la cimentación y la realización de soleras. Se tendrá en cuenta por su impacto al suelo y la posible fauna, aunque con una duración temporal.

• Fase de uso.

Dada la edificación proyectada, serán actividades a considerar el repostaje, la reparación y limpieza de la maquinaria. También se almacenarán insumos (repuestos, herramientas, semilla, etc.) de la explotación, con las medidas de protección obligatorias como en el caso de los fitosanitarios, su correspondiente armario homologado.

4.3. CALIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS

Una vez se han identificado las posibles afecciones al medio, como consecuencia de la ejecución del proyecto, se procede a cuantificar el grado de influencia sobre el medio.

La escala de grados de afección se gradúa según los siguientes niveles:

- Inapreciable
- Media
- Inviabile
- Leve
- Grave

Para valorar individualmente las afecciones de los impactos anteriormente inventariados, se emplea a continuación una matriz de valoración.

Tabla 3. Resumen y grado de afección de los impactos identificados debido a la ejecución y vida útil del proyecto. Dónde: inapreciable (*Ina*), leve (*Le*), media (*Me*), grave (*Gra*), inviable (*Inv*).

Actuaciones	Medio abiótico			Medio biótico		Medio perceptible	Medio socio-económico
	Suelo	Aire	Agua	Fauna	Flora		
Estudio geotécnico	<i>Me</i>	<i>Ina</i>	<i>Le</i>	<i>Ina</i>	<i>Le</i>	<i>Le</i>	<i>Ina</i>
Preparación del terreno	<i>Me</i>	<i>Le</i>	<i>Ina</i>	<i>Le</i>	<i>Me</i>	<i>Le</i>	<i>Le</i>
Cimentación	<i>Me</i>	<i>Le</i>	<i>Ina</i>	<i>Ina</i>	<i>Le</i>	<i>Le</i>	<i>Le</i>
Estructura	<i>Le</i>	<i>Le</i>	<i>Ina</i>	<i>Le</i>	<i>Ina</i>	<i>Me</i>	<i>Le</i>
Cubierta/Fachadas	<i>Le</i>	<i>Le</i>	<i>Ina</i>	<i>Le</i>	<i>Ina</i>	<i>Me</i>	<i>Le</i>
Instalaciones	<i>Le</i>	<i>Ina</i>	<i>Le</i>	<i>Ina</i>	<i>Ina</i>	<i>Ina</i>	<i>Le</i>
Limpieza escombros	<i>Me</i>	<i>Le</i>	<i>Le</i>	<i>Ina</i>	<i>Le</i>	<i>Le</i>	<i>Ina</i>
Fase de uso	<i>Le</i>	<i>Le</i>	<i>Le</i>	<i>Ina</i>	<i>Ina</i>	<i>Le</i>	<i>Le</i>

En general la mayoría de los impactos se califican como leves o inapreciables, por tanto se tendrán en cuenta diversas medidas correctoras.

5. MEDIDAS DE CORRECCIÓN Y PROTECCIÓN

Tras conocerse los posibles impactos generados por el proyecto, además del grado de afección de cada uno, se deben establecer una serie de medidas o recomendaciones para tratar de evitar o minimizar dichos impactos.

A la hora de aplicar medidas, se debe mantener un equilibrio ecológico y paisajístico para no producir un impacto mayor que el ya generado con el proyecto.

5.1. MEDIDAS EN FASE DE EJECUCIÓN

- a) La maquinaria utilizada cumplirá con el mantenimiento preconizado por el fabricante, con la finalidad de minimizar tanto la contaminación acústica como la atmosférica además de posibles averías que ocasionen fugas contaminantes.
- b) Se emplearán materiales de coloración similar al entorno del proyecto, mitigando en lo posible el impacto visual. Los residuos generados y el volumen de terreno retirado para la cimentación serán gestionados por una planta autorizada de residuos, en este caso de construcción.
- c) Se humedecerá el terreno previo a las labores de actuación previas a la cimentación, para minimizar la generación de polvo en suspensión.
- d) Se prestará especial atención a la limpieza de la maquinaria de hormigonado, no realizándose a escasos metros de cauces existentes.
- e) Gestión de los residuos que puedan generarse, evitando totalmente su vertido al medio y el empleo de productos biodegradables para la limpieza de los equipos.
- f) Se dará formación al personal sobre las posibles formas de contaminación sobre el medio, en las que puedan incurrir durante el ejercicio de sus funciones. Se inculcará respetar la legislación vigente para no ser objeto de sanción alguna.

5.2. MEDIDAS EN FASE DE USO

- a) Se llevará a cabo el repostaje de la maquinaria en la zona habilitada para tal fin en el interior de la nave, evitando posibles derrames y utilizando el depósito homologado.
- b) El enjuague de la cuba de aplicación de fitosanitarios se hará aplicando sobre terrenos y caminos anexos a la nave, evitando en todo momento verter el agua a cauces ni desagües. Los envases permanecerán almacenados en el armario homologado, una vez sean utilizados se entregarán en el punto SIGFITO más cercano.
- c) Se recogerán todos los residuos de la realización de reparaciones a la maquinaria alojada, incluyéndose lubricantes desechados. Éstos se entregarán a gestor autorizado.
- d) La limpieza de la maquinaria se realizará en la zona habilitada dentro de la nave, utilizando maquinaria a presión para disminuir el consumo de agua, además emplear productos detergentes libres de fosfatos y biodegradables.

6. PROGRAMA DE CONTROL

Como paso previo a la ejecución del proyecto, se pautará un calendario de controles para comprobar in situ el correcto cumplimiento de las medidas de protección pautadas.

En caso de incumplimiento de alguna de ellas, se aplicarán las medidas correctoras oportunas para no ser objeto de ninguna sanción.

7. CONCLUSIONES

Tras la evaluación de los posibles impactos identificados y el establecimiento de medidas correctoras en este estudio ambiental, se puede concluir que este proyecto en cuestión no genera efectos negativos sobre el medio biótico, perceptible, abiótico que le otorguen la condición de inviable.

Así pues del estudio de impacto ambiental realizado se concluye que es asumible medioambientalmente la ejecución de la nave proyectada.

En Palencia, noviembre de 2021.

Fdo.: José Antonio Domingo Redondo
Máster en Ingeniería Agronómica

MEMORIA

ANEJO 7: MEMORIA DE CÁLCULO

ÍNDICE ANEJO VII

1. Justificación de la solución adoptada.....	1
1.1. Estructura	1
1.2. Cimentación.....	2
1.3. Método de cálculo	2
1.3.1. Hormigón armado	2
1.3.2. Acero laminado y conformado.....	3
1.3.3. Muros de fábrica de ladrillo y bloque de hormigón de árido, denso y ligero.....	3
1.4. Cálculos por Ordenador	4
2. Características de los materiales a utilizar	4
2.1. Hormigón armado.....	4
2.1.1. Hormigones.....	4
2.1.2. Acero en barras.....	5
2.1.3. Acero en mallazos.....	5
2.1.4. Ejecución.....	5
2.2. Aceros laminados	5
2.3. Aceros conformados	5
2.4. Uniones entre elementos.....	6
2.5. Muros de fábrica.....	6
2.6. Ensayos a realizar	6
2.7. Deformaciones admisibles.....	6
ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO	7
3. Acciones Gravitatorias	7
3.1. Cargas superficiales	7
3.1.1. Peso propio del forjado	7
3.1.1. Pavimentos y revestimientos.....	7
3.1.2. Sobrecarga de tabiquería.....	7
3.1.3. Sobrecarga de uso.....	8
3.1.4. Sobrecarga de nieve	8
3.2. Cargas lineales.....	8
3.2.1. Peso propio de las fachadas	8

4. Acciones del viento	8
4.1. Altura de coronación del edificio (en metros).....	8
4.2. Grado de aspereza.....	8
4.3. Presión dinámica del viento (en kN/m ²)	8
4.4. Zona eólica (según CTE DB-SE-AE).....	8
5. Acciones sísmicas	8
6. Combinaciones de acciones consideradas	8
6.1. Hormigón Armado	8
6.2. Acero Laminado	10
6.3. Acero Conformado	11
7. Listados de cálculo	11
7.1. Listados correas	12
7.2. Listados pórticos.....	46
7.2.1. Alineación N ^o 1.....	46
7.2.2. Alineaciones N ^o 2-5.....	91
7.2.3. Alineación N ^o 6.....	98
7.2.4. Alineación N ^o 7.....	108
7.3. Listados vigas forjado	134
7.4. Listados arriostramientos	139
7.5. Listados cimentación	149
7.5.1. Zapata tipo N ^o 1	150
7.5.2. Zapata tipo N ^o 2	153
7.5.3. Zapata tipo N ^o 3	157
7.5.4. Zapata tipo N ^o 4	160
7.5.5. Zapata tipo N ^o 5	164
7.5.6. Zapata tipo N ^o 6	167
7.5.7. Zapata tipo N ^o 7	170
7.5.8. Zapata tipo N ^o 8	173
7.5.9. Zapata tipo N ^o 9	177
7.5.10. Zapata tipo N ^o 10.....	180
7.5.11. Viga riostra perimetral	181

ANEJO 7: MEMORIA DE CÁLCULO

1. Justificación de la solución adoptada

Atendiendo a los requisitos del promotor y cumpliendo los requisitos urbanísticos, según el Anejo 2. Ficha urbanística, se proyecta una nave-almacén agrícola para maquinaria en la localidad de Palacios de la Sierra (Burgos). Las cotas exteriores de ésta serán: 16,30 m de luz; 30,30 m de longitud; 5,00 m de separación entre pórticos; 5,50 m de altura hasta alero y 6,60 m a la cumbrera.

El cerramiento perimetral exterior consta de muro perimetral de fábrica (bloque hormigón) hasta 1 metro de altura, ejecutado en todo el perímetro. Situado por la cara exterior del muro, partiendo de la rasante y coronando el alero, se proyecta un cerramiento mediante panel fabricado con lámina de acero y núcleo de poliuretano (e=50mm). Las fijaciones serán de tipo fijo, tanto al muro proyectado como a los perfiles tubulares (soldados de pilar a pilar) dispuestos para tal fin.

La cubierta de tipo panel *sándwich* (e=100 mm), se sujetará mediante unión fija a las correas ZF-200x2,5 mm (3 vanos de longitud) sobre los dinteles, a una separación de 1,55 m. Se repartirán 6 lucernarios, 3 en cada faldón, de policarbonato (e=30 mm).

La estructura presenta pilares intermedios en los pórticos: hastial inicial, hastial final y anterior al final.

En el primero de ellos irán dispuestos 3 del tipo HE140A, de los cuales uno irá colocado en el punto medio coincidiendo con la cumbrera, mientras que los restantes se instalarán a 4 y 5 metros de separación respectivamente, medidos desde el eje central del pórtico.

En el segundo, se colocarán pilares HE140A todos ellos a una separación de 4 metros.

En el tercero, únicamente se situará un pilar HE140A a una distancia de 4 metros desde el pilar orientado al Sur.

Por otra parte, la estructura generada a partir de la unión entre los dos pilares del último y penúltimo pórtico, se proyecta como soporte del forjado aligerado de placa alveolar (epígrafe 2 del Anejo 4. Ingeniería del proyecto).

Finalmente, se dispondrá de una puerta seccional (5,00 x 4,50 m) en el pórtico hastial inicial orientado al este. Su anclaje se llevará a cabo a los pilares intermedios HEA, así como al cargadero superior IPE-100. El resto de elementos contemplados, se recogen en el mencionado anejo.

1.1. Estructura

La estructura (acero S235JR) se compone (Ver Plano 8. Esquema estructura) de 7 pórticos a dos aguas (pendiente 17,5%) a una distancia de 5,00 m, arriostrados tanto los dos primeros como los últimos mediante cruces de San Andrés (Redondos macizos Ø14 mm en cubierta y Ø10 mm en los paños laterales).

Se utilizarán los siguientes tipos de perfil:

- Vigas de atado → IPE-100; IPE-120
- Jácena sobre portón → IPE-100
- Vigas forjado → HEB-100
- Arriostramientos → Ø-10; Ø-14
- Dinteles → IPE-270; IPE-160
- Pilares → HEA-140; HEA-180; HEA-160; HEA-220

Respecto a los dinteles de los pórticos piñón, se emplearán perfiles IPE acartelados superior (0,60 m) e inferiormente (1,30 m). De la misma forma, se emplearán cartelas superiores (0,85 m) e inferiores (0,30 m) en los pilares de los mencionados pórticos.

Para reducir el efecto del pandeo lateral en los dinteles, y siguiendo el criterio de Argüelles, R. (2015) *Estructuras de acero 1. 3ª Ed.* Editorial Bellisco.; se ha recurrido a la utilización de tornapuntas desde la primera correa más próxima al arranque de la cartela (1,55 m desde alero) en los pórticos tipo.

Con respecto a la elección del coeficiente de pandeo en los pórticos, se ha empleado el criterio, del autor anteriormente citado, en el que para su elección se recurre a la imitación con un pórtico plano (misma luz que el proyectado), utilizando perfiles con un 70 % de inercia menor.

En la disposición de los pilares intermedios de los pórticos hastiales, se tendrá en cuenta un ángulo de rotación de 90º, quedando el alma en dirección longitudinal a la nave. De esta forma, se pretende optimizar el aprovechamiento de la sección fuerte del perfil, a efectos del viento (presión como succión), así como para los esfuerzos de tracción generados en la apertura y cierre del portón seccional.

Para este último supuesto, se han colocado dos cartelas inferiores (0,10 m) por la cara interior de los pilares intermedios HEA-140 a los que irá anclado el pre-marco del portón.

1.2. Cimentación

Se ejecutarán (Ver Plano 5. Planta de cimentación) zapatas aisladas cuadradas de hormigón armado, unidas todas ellas mediante una viga riostra perimetral de dimensión 0,40 x 0,40 m (4Ø-12 mm y estribos de 8 mm cada 0,30 m).

Se dispondrá de hormigón de limpieza HL - 150/C/TM previo a la colocación del armado inferior de las zapatas, así como de los correspondientes separadores.

Las medidas de las zapatas a ejecutar son:

- Hastial inicial pilares extremos → (1,30 x 1,30 x 0,95 m)
- Hastial inicial pilares intermedios → (1,65 x 1,65 x 0,95 m)
- Pórticos piñón → (2,05 x 2,05 x 0,95 m)
- Final anterior pilares extremos → (1,20 x 1,20 x 0,95 m); (1,70 x 1,70 x 0,95 m)
- Final anterior pilar intermedio → (1,10 x 1,10 x 0,60 m)
- Hastial final pilares extremos → (1,15 x 1,15 x 0,95 m); (1,20 x 1,20 x 0,65 m)
- Hastial final pilares intermedios → (1,70 x 1,70 x 0,65 m); (1,20 x 1,20 x 0,65 m)

1.3. Método de cálculo

1.3.1. Hormigón armado

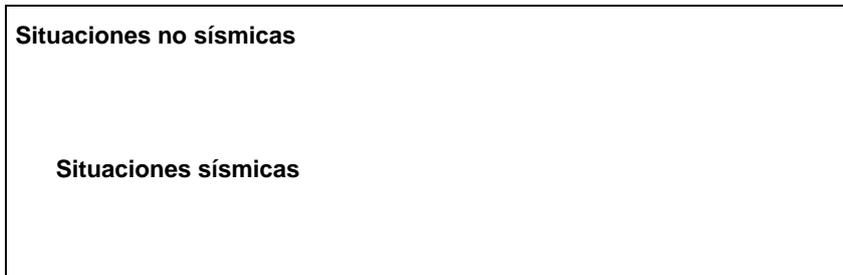
Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede).

En los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede).

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad definidos en el art. 12º de la norma **EHE-08** y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en el art 13º de la norma **EHE-08**



La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a un cálculo lineal de segundo orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (vigas, viguetas, losas, nervios) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo.

Para el dimensionado de los soportes se comprueban para todas las combinaciones definidas.

1.3.2. Acero laminado y conformado

Se dimensiona los elementos metálicos de acuerdo a la norma CTE SE-A (Seguridad estructural), determinándose coeficientes de aprovechamiento y deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se realiza un cálculo lineal de primer orden, admitiéndose localmente plastificaciones de acuerdo a lo indicado en la norma.

La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de los coeficientes de aprovechamiento y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y límites de flecha establecidos.

Para el cálculo de los elementos comprimidos se tiene en cuenta el pandeo por compresión, y para los flectados el pandeo lateral, de acuerdo a las indicaciones de la norma.

1.3.3. Muros de fábrica de ladrillo y bloque de hormigón de árido, denso y ligero

Para el cálculo y comprobación de tensiones de las fábricas de ladrillo se tendrá en cuenta lo indicado en la norma CTE SE-F, y el Eurocódigo-6 en los bloques de hormigón.

El cálculo de solicitaciones se hará de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se efectúan las comprobaciones de estabilidad del conjunto de las paredes portantes frente a acciones horizontales, así como el dimensionado de las cimentaciones de acuerdo con las cargas excéntricas que le solicitan.

1.4. Cálculos por Ordenador

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de un programa informático de ordenador.

La totalidad de la estructura se ha resuelto mediante los módulos “Generador de pórticos” y “Cype 3D” del paquete de *software* CYPE Ingenieros.

2. Características de los materiales a utilizar

Los materiales a utilizar así como las características definitorias de los mismos, niveles de control previstos, así como los coeficientes de seguridad, se indican en los siguientes epígrafes.

2.1. Hormigón armado

Se empleará Hormigón servido de central, procurando no exceder la distancia de 30 km entre el punto de vertido y el de fabricación.

Se procederá al llenado del cubilote desde la cuba, para su posterior vertido en las zapatas previamente marcadas y excavadas a cota según Plano 5. Planta de cimentación.

2.1.1. Hormigones

	Elementos de Hormigón Armado	Elementos con aplicación de Hormigón de limpieza
	Toda la obra	Toda la obra
Resistencia Característica a los 28 días: f_{ck} (N/mm ²)	HA-25	HL-150
Tipo de cemento (RC-16)	CEM I/32.5 N	CEM I/32.5 N
Cantidad máxima/mínima de cemento (kp/m ³)	400/275	150
Tamaño máximo del árido (mm)	20	20
Tipo de ambiente (agresividad)	Ila	Ila
Consistencia del hormigón	Plástica	Plástica
Asiento Cono de Abrams (cm)	3 – 5 cm.	-
Sistema de compactación	Vibrado	-
Nivel de Control Previsto	Estadístico	Estadístico
Coeficiente de Minoración	1.5	-
Resistencia de cálculo del hormigón: f_{cd} (N/mm ²)	16.66	-

2.1.2. Acero en barras

	Toda la obra
Designación	B-500-S
Límite Elástico (N/mm ²)	500
Nivel de Control Previsto	Normal
Coeficiente de Minoración	1.15
Resistencia de cálculo del acero (barras): f_{yd} (N/mm ²)	347.82

2.1.3. Acero en Mallazos

	Toda la obra
Designación	B-500-T
Límite Elástico (kp/cm ²)	500

2.1.4. Ejecución

	Toda la obra
A. Nivel de Control previsto	Normal
B. Coeficiente de Mayoración de las acciones desfavorables Permanentes / Variables	1.35 / 1.5

2.2. Aceros laminados

		Toda la obra
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S275JR
	Límite Elástico (N/mm ²)	275
Acero en Chapas	Clase y Designación	S275
	Límite Elástico (N/mm ²)	275

2.3. Aceros conformados

		Toda la obra
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S235
	Límite Elástico (N/mm ²)	2235
Acero en Chapas	Clase y Designación	S235
	Límite Elástico (N/mm ²)	235

2.4. Uniones entre elementos

		Toda la obra
Sistema y Designación	Soldaduras	-
	Tornillos Ordinarios	A-4t
	Tornillos Calibrados	A-4t
	Tornillo de Alta Resistencia	A-10t
	Roblones	-
	Pernos o Tornillos de Anclaje	B-500-S

2.5. Muros de fábrica

Se emplearán muros de fábrica para el cerramiento perimetral, en el trasdós del panel de fachada y embebidos en los pilares. Se ejecutarán hasta una cota de 1,00 metro desde la rasante.

2.6. Ensayos a realizar

Hormigón Armado. De acuerdo a los niveles de control previstos, se realizaran los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón según se indica en la norma Cap. XVI, art. 85º.

Aceros estructurales. Se harán los ensayos pertinentes de acuerdo a lo indicado en el capítulo 12 del CTE SE-A

2.7. Deformaciones admisibles

Límites de deformación de la estructura. Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 de la norma CTE SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos. Se ha verificado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de la citada norma.

Hormigón armado. Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tendrán en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

Para el cálculo de las flechas se ha tenido en cuenta tanto el proceso constructivo, como las condiciones ambientales, edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional.

Flecha activa. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de fluencia pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

En los elementos de hormigón armado se establecen los siguientes límites:

Flechas activas máximas relativas y absolutas para elementos de Hormigón Armado y Acero		
Estructura no solidaria con otros elementos	Estructura solidaria con otros elementos	
	Tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas	Tabiques frágiles o pavimentos rígidos sin juntas
VIGAS Y LOSAS Relativa: $\delta / L < 1/300$	Relativa: $\delta / L < 1/400$	Relativa: $\delta / L < 1/500$
FORJADOS UNIDIRECCIONALES Relativa: $\delta / L < 1/300$	Relativa: $\delta / L < 1/500$ $\delta / L < 1/1000 + 0.5\text{cm}$	Relativa: $\delta / L < 1/500$ $\delta / L < 1/1000 + 0.5\text{cm}$

Desplazamientos horizontales	
Local	Total
Desplome relativo a la altura entre plantas: $\delta / h < 1/300$	Desplome relativo a la altura total del edificio: $\delta / H < 1/500$

ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO

3. Acciones Gravitatorias

3.1. Cargas superficiales

3.1.1. Peso propio del forjado

Se han dispuesto los siguientes tipos de forjados:

Forjados alveolares aligerados. La geometría básica a utilizar, así como su peso propio será:

Forjado	Tipo	Separación entre ejes (cm)	Espesor básico del nervio (cm)	Canto total: 18,00 cm	
				Alt. bloque aligerante	Espesor capa de compresión
Entreplanta	15 + 0	57	3	9,7	-

Juntas macizadas. El peso propio de las zonas macizas se obtiene del producto del canto en metros por 25 kN/m³.

3.1.1. Pavimentos y revestimientos

Planta	Zona	Carga en kN/m ²
Entreplanta (incluyendo material de agarre)	Toda	0,5

3.1.2. Sobrecarga de tabiquería

Planta	Zona	Carga en kN/m ²
Planta Baja	Toda	1,5
Entreplanta (Tabiquería.+ mobiliario)	Toda	1,95

3.1.3. Sobrecarga de uso

Planta	Zona	Carga en kN/m ²
Cubierta	G1 (sólo mantenimiento)	*NO CONCOMITANTE*
Entreplanta	B (Zona administrativa)	2

3.1.4. Sobrecarga de nieve

Planta	Zona	Carga en kN/m ²
Cubierta	> 1000 m.s.n.m	0.6 (> 0,4 KN/m ²)

3.2. Cargas lineales

3.2.1. Peso propio de las fachadas

Planta	Zona	Carga en kN/ml
Planta Baja (muro fábrica bloque hormigón h= 1,00 m)	Toda	2,05

4. Acciones del viento

4.1. Altura de coronación del edificio (en metros)

6,60 metros.

4.2. Grado de aspereza

Tipo III.

4.3. Presión dinámica del viento (en kN/m²)

[$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$] → 0,5 kN/m² * 1.7 * (Tabla 3.5 C.T.E DB SE-AE)

4.4. Zona eólica (según CTE DB-SE-AE)

Tipo B; Zona III (Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas).

5. Acciones sísmicas

De acuerdo a la norma de construcción sismo-resistente NCSE-02, por el uso y la situación de la nave agrícola, en el término municipal de Palacios de la Sierra (Burgos), no se consideran las acciones sísmicas.

6. Combinaciones de acciones consideradas

6.1. Hormigón Armado

Hipótesis y combinaciones. De acuerdo con las acciones determinadas en función de su origen, y teniendo en cuenta tanto si el efecto de las mismas es favorable o desfavorable, así como los coeficientes de ponderación se realizará el cálculo de las combinaciones posibles del modo siguiente:

▪ **E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08/CTE**

• **Situaciones no sísmicas**

Situaciones sísmicas

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_D)	Acompañamiento (ψ_A)
Carga permanente (G)	1.00	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_D)	Acompañamiento (ψ_A)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

• **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08/CTE**

• **Situaciones no sísmicas**

• **Situaciones sísmicas**

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.60	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.60	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.60	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.60	1.00	0.50

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

6.2. Acero Laminado

- **E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB-SE A**
- **Situaciones no sísmicas**

- **Situaciones sísmicas**

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_D)	Acompañamiento (ψ_A)
Carga permanente (G)	0.80	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

6.3. Acero Conformado

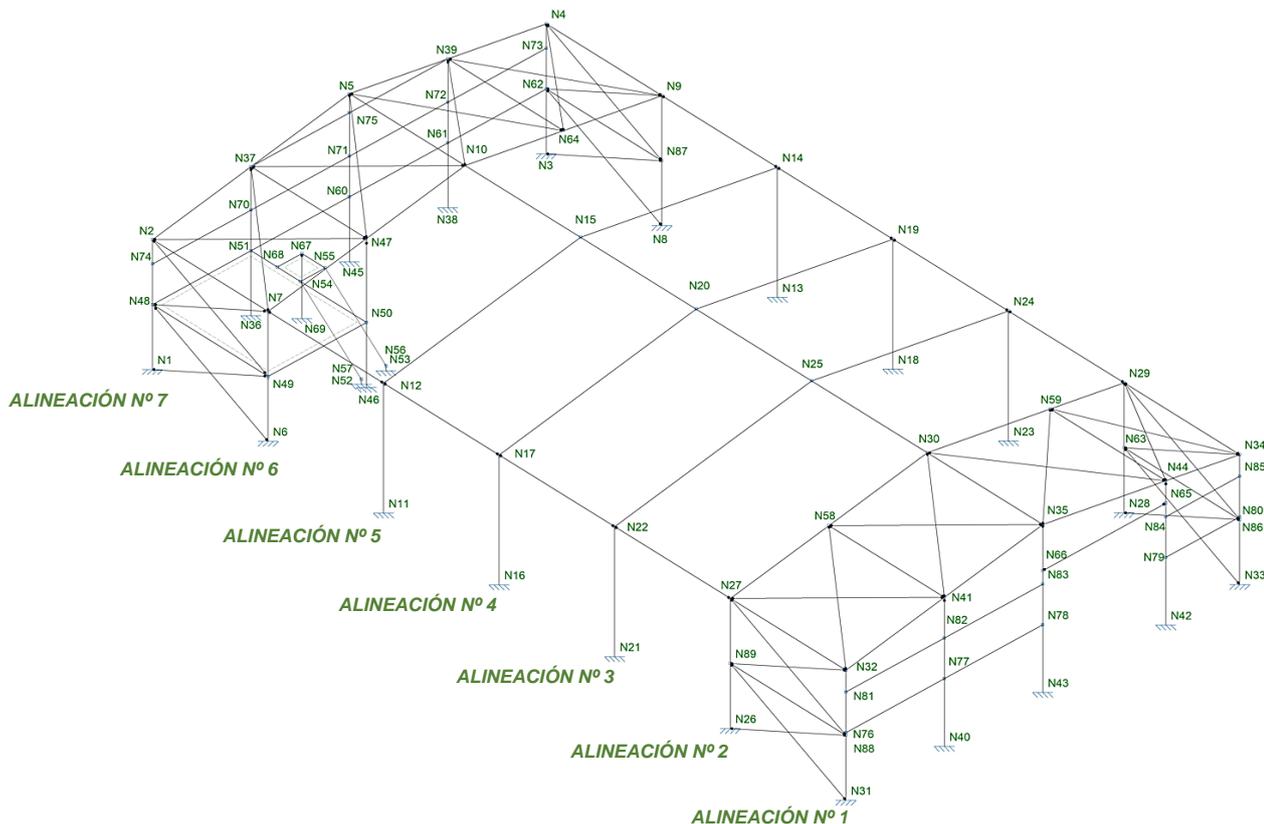
Se aplican los mismos coeficientes y combinaciones que en el acero laminado.

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB-SE A

7. LISTADOS DE CÁLCULO

A continuación se adjuntan los listados de la estructura calculada por el software de Cype Ingenieros, S.A., módulos Generador de Pórticos, CYPE Metal 3D. Versión 2021, Campus.

Dichos listados van precedidos por un esquema de la estructura en 3D con la numeración de nudos y asignando un número de alineación a cada pórtico.



7.1. LISTADOS CORREAS

Datos de la obra

Separación entre pórticos: 5.00 m

Con cerramiento en cubierta

- Peso del cerramiento: 0.11 kN/m²
- Sobrecarga del cerramiento: 0.10 kN/m² *(Zona de cubierta localizada sobre oficina)*

Con cerramiento en laterales

- Peso del cerramiento: 0.05 kN/m²

Normas y combinaciones

Perfiles conformados	CTE Cota de nieve: Altitud superior a 1000 m
Perfiles laminados	CTE Cota de nieve: Altitud superior a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

Datos de viento

- Normativa: CTE DB SE-AE (España)
- Zona eólica: B
- Grado de aspereza: III. Zona rural accidentada o llana con obstáculos
- Periodo de servicio (años): 50
- Profundidad nave industrial: 30.00

Con huecos:

- Área izquierda: 0.00
- Altura izquierda: 0.00
- Área derecha: 0.00
- Altura derecha: 0.00
- Área frontal: 20.00
- Altura frontal: 2.00
- Área trasera: 0.00
- Altura trasera: 0.00

1 - V(0°) H1: Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior

2 - V(0°) H2: Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Succión interior

3 - V(0°) H3: Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior

4 - V(0°) H4: Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Succión interior

5 - V(90°) H1: Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior

6 - V(90°) H2: Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Succión interior

7 - V(180°) H1: Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior

- 8 - V(180°) H2: Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Succión interior
- 9 - V(180°) H3: Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
- 10 - V(180°) H4: Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Succión interior
- 11 - V(270°) H1: Viento a 270°, presión exterior tipo 1 Presión interior
- 12 - V(270°) H2: Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior

Datos de nieve

- Normativa: CTE DB-SE AE (España)
- Zona de clima invernal: 3
- Altitud topográfica: 1080.00 m
- Cubierta sin resaltos
- Exposición al viento: Normal

Hipótesis aplicadas:

- 1 - N(EI): Nieve (estado inicial)
- 2 - N(R) 1: Nieve (redistribución) 1
- 3 - N(R) 2: Nieve (redistribución) 2

Aceros en perfiles

Tipo acero	Acero	Lim. elástico MPa	Módulo de elasticidad GPa
Acero conformado	S235	235	210

Datos de pórticos			
Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Dos aguas	Luz izquierda: 8.00 m Luz derecha: 8.00 m Alero izquierdo: 4.80 m Alero derecho: 4.80 m Altura cumbrera: 6.20 m	Pórtico rígido

Cargas en barras

Pórtico 1

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	G	Faja	1.00/4.80 m	0.29 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	1.68 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	2.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	1.68 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	2.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	2.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	2.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H3	Uniforme	---	0.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H4	Uniforme	---	0.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	2.19 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	G	Faja	1.00/4.80 m	0.29 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	0.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	0.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	0.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	2.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	2.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	1.68 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	2.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H3	Uniforme	---	1.68 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H4	Uniforme	---	2.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	2.19 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.39 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.16 (R)	2.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.16/1.00 (R)	1.06 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.16 (R)	2.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.16/1.00 (R)	1.06 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.16 (R)	0.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.16/1.00 (R)	0.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.16 (R)	0.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.16/1.00 (R)	0.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.00/0.39 (R)	1.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.39/1.00 (R)	1.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Faja	0.00/0.39 (R)	1.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Faja	0.39/1.00 (R)	1.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	0.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.84 (R)	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.84/1.00 (R)	0.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.84 (R)	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.84/1.00 (R)	0.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	1.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.00/0.84 (R)	0.71 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.84/1.00 (R)	0.71 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.00/0.84 (R)	0.71 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.84/1.00 (R)	0.71 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	1.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	2.31 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	1.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	2.12 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	1.06 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	2.12 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.39 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.84 (R)	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.84/1.00 (R)	0.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.84 (R)	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.84/1.00 (R)	0.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.84 (R)	0.71 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.84/1.00 (R)	0.71 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.84 (R)	0.71 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.84/1.00 (R)	0.71 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.00/0.39 (R)	1.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.39/1.00 (R)	1.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Faja	0.00/0.39 (R)	1.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Faja	0.39/1.00 (R)	1.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	0.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.16 (R)	2.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.16/1.00 (R)	1.06 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.16 (R)	2.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.16/1.00 (R)	1.06 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	1.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.00/0.16 (R)	0.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.16/1.00 (R)	0.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.00/0.16 (R)	0.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.16/1.00 (R)	0.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	1.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	2.31 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	1.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	2.12 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	2.12 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	1.06 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 2

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	G	Faja	1.00/4.80 m	0.58 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	3.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	5.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	3.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	5.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	3.98 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	3.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	1.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.66 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H3	Uniforme	---	1.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H4	Uniforme	---	0.66 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	4.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	2.34 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	G	Faja	1.00/4.80 m	0.58 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	1.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	1.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	0.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	3.98 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	3.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	3.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	5.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H3	Uniforme	---	3.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H4	Uniforme	---	5.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	4.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	2.34 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.79 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.16 (R)	4.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.16/1.00 (R)	2.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.16 (R)	4.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.16/1.00 (R)	2.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	2.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.16 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.16/1.00 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.16 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.16/1.00 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	2.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.00/0.39 (R)	0.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.39/1.00 (R)	0.19 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	2.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Faja	0.00/0.39 (R)	0.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Faja	0.39/1.00 (R)	0.19 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.84 (R)	2.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.84/1.00 (R)	1.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.84 (R)	2.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.84/1.00 (R)	1.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	2.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.00/0.84 (R)	1.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.84/1.00 (R)	1.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.00/0.84 (R)	1.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.84/1.00 (R)	1.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	2.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	4.62 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	2.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	4.24 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	2.12 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	4.24 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.79 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.84 (R)	2.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.84/1.00 (R)	1.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.84 (R)	2.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.84/1.00 (R)	1.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	2.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.84 (R)	1.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.84/1.00 (R)	1.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.84 (R)	1.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.84/1.00 (R)	1.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	2.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.00/0.39 (R)	0.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.39/1.00 (R)	0.19 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	2.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Faja	0.00/0.39 (R)	0.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Faja	0.39/1.00 (R)	0.19 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	1.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.16 (R)	4.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.16/1.00 (R)	2.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.16 (R)	4.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.16/1.00 (R)	2.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	2.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.00/0.16 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.16/1.00 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.00/0.16 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.16/1.00 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	2.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	4.62 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	2.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	4.24 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	4.24 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	2.12 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 3

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	G	Faja	1.00/4.80 m	0.58 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	3.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	5.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	3.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	5.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	3.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	2.68 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	1.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.66 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H3	Uniforme	---	1.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H4	Uniforme	---	0.66 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	4.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	2.34 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	G	Faja	1.00/4.80 m	0.58 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	1.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	1.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	0.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	3.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	2.68 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	3.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	5.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H3	Uniforme	---	3.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H4	Uniforme	---	5.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	4.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	2.34 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.79 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.16 (R)	4.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.16/1.00 (R)	2.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.16 (R)	4.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.16/1.00 (R)	2.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	2.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.16 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.16/1.00 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.16 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.16/1.00 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	2.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	2.59 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	1.72 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.84 (R)	2.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.84/1.00 (R)	1.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.84 (R)	2.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.84/1.00 (R)	1.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	2.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.00/0.84 (R)	1.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.84/1.00 (R)	1.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.00/0.84 (R)	1.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.84/1.00 (R)	1.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	2.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	4.62 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	2.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	4.24 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	2.12 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	4.24 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.79 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.84 (R)	2.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.84/1.00 (R)	1.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.84 (R)	2.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.84/1.00 (R)	1.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	2.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.84 (R)	1.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.84/1.00 (R)	1.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.84 (R)	1.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.84/1.00 (R)	1.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	2.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	2.59 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	1.72 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.16 (R)	4.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.16/1.00 (R)	2.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.16 (R)	4.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.16/1.00 (R)	2.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	2.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.00/0.16 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.16/1.00 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.00/0.16 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.16/1.00 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	2.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	4.62 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	2.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	4.24 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	4.24 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	2.12 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 4

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	G	Faja	1.00/4.80 m	0.58 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	3.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	5.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	3.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	5.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	2.50 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	1.63 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	1.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.66 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H3	Uniforme	---	1.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H4	Uniforme	---	0.66 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	4.55 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	2.50 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	G	Faja	1.00/4.80 m	0.58 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	1.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	1.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	0.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	2.50 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	1.63 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	3.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	5.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H3	Uniforme	---	3.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H4	Uniforme	---	5.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	4.55 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	2.50 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.79 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.16 (R)	4.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.16/1.00 (R)	2.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.16 (R)	4.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.16/1.00 (R)	2.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	2.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.16 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.16/1.00 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.16 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.16/1.00 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	2.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	2.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	1.71 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.84 (R)	2.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.84/1.00 (R)	1.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.84 (R)	2.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.84/1.00 (R)	1.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	2.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.00/0.84 (R)	1.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.84/1.00 (R)	1.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.00/0.84 (R)	1.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.84/1.00 (R)	1.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	2.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	4.62 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	2.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	4.24 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	2.12 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	4.24 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.79 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.84 (R)	2.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.84/1.00 (R)	1.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.84 (R)	2.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.84/1.00 (R)	1.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	2.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.84 (R)	1.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.84/1.00 (R)	1.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.84 (R)	1.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.84/1.00 (R)	1.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	2.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	2.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	1.71 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.16 (R)	4.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.16/1.00 (R)	2.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.16 (R)	4.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.16/1.00 (R)	2.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	2.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.00/0.16 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.16/1.00 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.00/0.16 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.16/1.00 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	2.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	4.62 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	2.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	4.24 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	4.24 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	2.12 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 5

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	G	Faja	1.00/4.80 m	0.58 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	3.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	5.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	3.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	5.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	2.34 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	1.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	1.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.66 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H3	Uniforme	---	1.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H4	Uniforme	---	0.66 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	5.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	3.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	G	Faja	1.00/4.80 m	0.58 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	1.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	1.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	0.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	2.34 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	1.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	3.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	5.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H3	Uniforme	---	3.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H4	Uniforme	---	5.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	5.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	3.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.79 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.16 (R)	4.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.16/1.00 (R)	2.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.16 (R)	4.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.16/1.00 (R)	2.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	2.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.16 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.16/1.00 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.16 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.16/1.00 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	2.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	2.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	1.71 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.84 (R)	2.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.84/1.00 (R)	1.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.84 (R)	2.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.84/1.00 (R)	1.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	2.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.00/0.84 (R)	1.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.84/1.00 (R)	1.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.00/0.84 (R)	1.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.84/1.00 (R)	1.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	2.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	4.64 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	2.59 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	4.24 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	2.12 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	4.24 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.79 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.84 (R)	2.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.84/1.00 (R)	1.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.84 (R)	2.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.84/1.00 (R)	1.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	2.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.84 (R)	1.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.84/1.00 (R)	1.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.84 (R)	1.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.84/1.00 (R)	1.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	2.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	2.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	1.71 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.16 (R)	4.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.16/1.00 (R)	2.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.16 (R)	4.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.16/1.00 (R)	2.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	2.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.00/0.16 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.16/1.00 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.00/0.16 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.16/1.00 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	2.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	4.64 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	2.59 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	4.24 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	4.24 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	2.12 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 6

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	G	Faja	1.00/4.80 m	0.58 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	3.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	5.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	3.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	5.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	2.34 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	1.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	1.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.66 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H3	Uniforme	---	1.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H4	Uniforme	---	0.66 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	6.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	3.98 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	G	Faja	1.00/4.80 m	0.58 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	1.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	1.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	0.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	2.34 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	1.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	3.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	5.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H3	Uniforme	---	3.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H4	Uniforme	---	5.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	6.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	3.98 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.79 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.16 (R)	4.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.16/1.00 (R)	2.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.16 (R)	4.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.16/1.00 (R)	2.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	2.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.16 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.16/1.00 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.16 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.16/1.00 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	2.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	2.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	1.71 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.84 (R)	2.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.84/1.00 (R)	1.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.84 (R)	2.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.84/1.00 (R)	1.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	2.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.00/0.84 (R)	1.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.84/1.00 (R)	1.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.00/0.84 (R)	1.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.84/1.00 (R)	1.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	2.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.00/0.39 (R)	0.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.39/1.00 (R)	0.19 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	4.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Faja	0.00/0.39 (R)	0.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Faja	0.39/1.00 (R)	0.19 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	2.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	4.24 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	2.12 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	4.24 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.79 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.84 (R)	2.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.84/1.00 (R)	1.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.84 (R)	2.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.84/1.00 (R)	1.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	2.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.84 (R)	1.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.84/1.00 (R)	1.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.84 (R)	1.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.84/1.00 (R)	1.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	2.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	2.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	1.71 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.16 (R)	4.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.16/1.00 (R)	2.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.16 (R)	4.97 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.16/1.00 (R)	2.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	2.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.00/0.16 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.16/1.00 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.00/0.16 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.16/1.00 (R)	0.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	2.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.00/0.39 (R)	0.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.39/1.00 (R)	0.19 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	4.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Faja	0.00/0.39 (R)	0.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Faja	0.39/1.00 (R)	0.19 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	2.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	4.24 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	4.24 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	2.12 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 7

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	G	Faja	1.00/4.80 m	0.29 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	1.68 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	2.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	1.68 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	2.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	0.73 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H3	Uniforme	---	0.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H4	Uniforme	---	0.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	3.59 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	2.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	G	Faja	1.00/4.80 m	0.29 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	0.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H3	Uniforme	---	0.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H4	Uniforme	---	0.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H2	Uniforme	---	0.73 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	1.68 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	2.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H3	Uniforme	---	1.68 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H4	Uniforme	---	2.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	3.59 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(270°) H2	Uniforme	---	2.57 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.39 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.16 (R)	2.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.16/1.00 (R)	1.06 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.16 (R)	2.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.16/1.00 (R)	1.06 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.16 (R)	0.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.16/1.00 (R)	0.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.16 (R)	0.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.16/1.00 (R)	0.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	1.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	0.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.84 (R)	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.84/1.00 (R)	0.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.84 (R)	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.84/1.00 (R)	0.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	1.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.00/0.84 (R)	0.71 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.84/1.00 (R)	0.71 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.00/0.84 (R)	0.71 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.84/1.00 (R)	0.71 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	1.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.00/0.39 (R)	1.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.39/1.00 (R)	1.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Faja	0.00/0.39 (R)	1.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Faja	0.39/1.00 (R)	1.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	0.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	2.12 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	1.06 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	2.12 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.39 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.84 (R)	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.84/1.00 (R)	0.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.84 (R)	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.84/1.00 (R)	0.92 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.00/0.84 (R)	0.71 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H3	Faja	0.84/1.00 (R)	0.71 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.00/0.84 (R)	0.71 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Faja	0.84/1.00 (R)	0.71 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H4	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	1.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H2	Uniforme	---	0.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.16 (R)	2.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.16/1.00 (R)	1.06 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.16 (R)	2.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.16/1.00 (R)	1.06 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	1.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.00/0.16 (R)	0.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H3	Faja	0.16/1.00 (R)	0.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.00/0.16 (R)	0.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Faja	0.16/1.00 (R)	0.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H4	Uniforme	---	1.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.00/0.39 (R)	1.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.39/1.00 (R)	1.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	1.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Faja	0.00/0.39 (R)	1.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Faja	0.39/1.00 (R)	1.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H2	Uniforme	---	0.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	2.12 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	2.12 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	1.06 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Descripción de las abreviaturas:

- R: Posición relativa a la longitud de la barra.
- EG: Ejes de la carga coincidentes con los globales de la estructura.
- EXB: Ejes de la carga en el plano de definición de la misma y con el eje X coincidente con la barra.

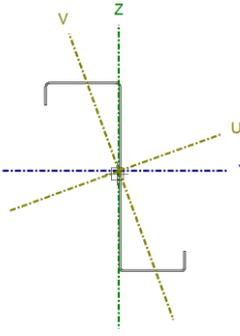
Datos de correas de cubierta	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: ZF-200x2.5	Límite flecha: $L / 300$
Separación: 1.55 m	Número de vanos: Tres vanos
Tipo de Acero: S235	Tipo de fijación: Fijación rígida

Comprobación de resistencia:

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Aprovechamiento: 60.84 %

Barra pésima en cubierta:

Perfil: ZF – 200 x 2.5 mm
Material: S235

	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas								
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _{yz} ⁽⁴⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)	y _g ⁽³⁾ (mm)	z _g ⁽³⁾ (mm)	α ⁽⁵⁾ (grados)	
	0.763, 20.000, 4.934	0.763, 15.000, 4.934	5.000	9.51	582.52	118.42	-194.45	0.20	1.98	3.20	20.0	
	Notas:											
	⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado											
	⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme											
	⁽³⁾ Coordenadas del centro de gravedad											
	⁽⁴⁾ Producto de inercia											
	⁽⁵⁾ Es el ángulo que forma el eje principal de inercia U respecto al eje Y, positivo en sentido antihorario.											
	Pandeo			Pandeo lateral								
	Plano XY		Plano XZ	Ala sup.		Ala inf.						
β	0.00		1.00	0.00		0.00						
L _k	0.000		5.000	0.000		0.000						
C ₁	-			1.000								
Notación:												
β: Coeficiente de pandeo												
L _k : Longitud de pandeo (m)												
C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico												

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	b / t	$\bar{\lambda}$	N _t	N _c	M _y	M _z	M _y M _z	V _y	V _z	N _t M _y M _z	N _c M _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t NM _y M _z V _y V _z		
Pésima cubierta	b / t ≤ (b / t) _{máx.} Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 60.8	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 15.7	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE η = 60.8	

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado
	b / t	$\bar{\lambda}$	N _t	N _c	M _y	M _z	M _y M _z	V _y	V _z	N _t M _y M _z	N _c M _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t NM _y M _z V _y V _z	
Notación:														
<i>b / t: Relación anchura / espesor</i>														
<i>$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez</i>														
<i>N_t: Resistencia a tracción</i>														
<i>N_c: Resistencia a compresión</i>														
<i>M_y: Resistencia a flexión. Eje Y</i>														
<i>M_z: Resistencia a flexión. Eje Z</i>														
<i>M_yM_z: Resistencia a flexión biaxial</i>														
<i>V_y: Resistencia a corte Y</i>														
<i>V_z: Resistencia a corte Z</i>														
<i>N_tM_yM_z: Resistencia a tracción y flexión</i>														
<i>N_cM_yM_z: Resistencia a compresión y flexión</i>														
<i>NM_yM_zV_yV_z: Resistencia a cortante, axil y flexión</i>														
<i>M_tNM_yM_zV_yV_z: Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante</i>														
<i>x: Distancia al origen de la barra</i>														
<i>η: Coeficiente de aprovechamiento (%)</i>														
<i>N.P.: No procede</i>														
Comprobaciones que no proceden (N.P.):														
<i>(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.</i>														
<i>(2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.</i>														
<i>(3) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.</i>														
<i>(4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.</i>														
<i>(5) La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.</i>														
<i>(6) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.</i>														
<i>(7) No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</i>														
<i>(8) No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</i>														
<i>(9) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</i>														
<i>(10) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.</i>														

Relación anchura / espesor (CTE DB SE-A, Tabla 5.5 y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 5.2)

Se debe satisfacer:

h / t : 76.0 ✓

b₁ / t : 28.0 ✓

$$c_1 / t : \underline{8.0} \quad \checkmark$$

$$b_2 / t : \underline{24.0} \quad \checkmark$$

$$c_2 / t : \underline{6.8} \quad \checkmark$$

Los rigidizadores proporcionan suficiente rigidez, ya que se cumple:

$$c_1 / b_1 : \underline{0.286}$$

$$c_2 / b_2 : \underline{0.283}$$

Donde:

h : Altura del alma.	h : <u>190.00</u> mm
b₁ : Ancho del ala superior.	b₁ : <u>70.00</u> mm
c₁ : Altura del rigidizador del ala superior.	c₁ : <u>20.00</u> mm
b₂ : Ancho del ala inferior.	b₂ : <u>60.00</u> mm
c₂ : Altura del rigidizador del ala inferior.	c₂ : <u>17.00</u> mm
t : Espesor.	t : <u>2.50</u> mm

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión. Eje Y (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.608} \checkmark$$

Para flexión positiva:

$$\mathbf{M_{v,Ed}}: \text{Momento flector solicitante de cálculo p\acute{e}simo.} \quad \mathbf{M_{v,Ed}^+} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo p\acute{e}simo se produce en el nudo 0.763, 20.000, 4.934, para la combinación de acciones $1.35 \cdot G1 + 1.35 \cdot G2 + 1.50 \cdot N(EI) + 0.90 \cdot V(0^\circ) H4$.

$$\mathbf{M_{v,Ed}}: \text{Momento flector solicitante de cálculo p\acute{e}simo.} \quad \mathbf{M_{v,Ed}^-} : \underline{7.61} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

La resistencia de cálculo a flexión $\mathbf{M_{c,Rd}}$ viene dada por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}^+} : \underline{12.56} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$\mathbf{M_{c,Rd}^-} : \underline{12.51} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

$$\mathbf{W_{eff}}: \text{Módulo resistente eficaz correspondiente a la fibra de mayor tensión.} \quad \mathbf{W_{eff}^+} : \underline{56.14} \text{ cm}^3$$

$$\mathbf{W_{eff}^-} : \underline{55.90} \text{ cm}^3$$

$$\mathbf{f_{yb}}: \text{Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)} \quad \mathbf{f_{yb}} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

$$\mathbf{\gamma_{M0}}: \text{Coeficiente parcial de seguridad del material.} \quad \mathbf{\gamma_{M0}} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo lateral del ala superior: (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a pandeo lateral del ala inferior: (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que la longitud de pandeo lateral es nula.

Resistencia a flexión. Eje Z (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión biaxial (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.157} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.763, 20.000, 4.934, para la combinación de acciones $1.35 \cdot G1 + 1.35 \cdot G2 + 1.50 \cdot N(EI) + 0.90 \cdot V(0^\circ) H4$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{9.13} \text{ kN}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{b,Rd}$ viene dado por:

$$V_{b,Rd} : \underline{58.01} \text{ kN}$$

Donde:

h_w : Altura del alma.

$$h_w : \underline{195.30} \text{ mm}$$

t : Espesor.

$$t : \underline{2.50} \text{ mm}$$

ϕ : Ángulo que forma el alma con la horizontal.

$$\phi : \underline{90.0} \text{ grados}$$

f_{bv} : Resistencia a cortante, teniendo en cuenta el pandeo.

$$f_{bv} : \underline{124.75} \text{ MPa}$$

Siendo:

$\bar{\lambda}_w$: Esbeltez relativa del alma.

$$\bar{\lambda}_w : \underline{0.90}$$

Donde:

f_{yb} : Límite elástico del material base.
(CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_{yb} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

E : Módulo de elasticidad.

$$E : \underline{210000.00} \text{ MPa}$$

γ_{Mo} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{Mo} : \underline{1.05}$$

Resistencia a tracción y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.8 y 6.3)

No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a compresión y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.9 y 6.2.5)

No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante, axil y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.10)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Porcentajes de aprovechamiento:
- Flecha: 49.82 %

Coordenadas del nudo inicial: 0.763, 5.000, 4.934

Coordenadas del nudo final: 0.763, 0.000, 4.934

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis $1.00 \cdot G1 + 1.00 \cdot G2 + 1.00 \cdot N(EI) + 1.00 \cdot V(0^\circ)$ H4 a una distancia 2.500 m del origen en el tercer vano de la correa.

($I_y = 583 \text{ cm}^4$) ($I_z = 118 \text{ cm}^4$)

Datos de correas laterales	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: # 135x16.13	Límite flecha: $L / 300$
Separación: 2.37 m	Número de vanos: Un vano
Tipo de Acero: S235	Tipo de fijación: Fijación rígida

Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Aprovechamiento: 51.88 %

Barra pésima en lateral

Perfil: # 135x16.13 Material: S235							
	Nudos		Longitud d (m)	Características mecánicas			
	Inicial	Final		Área (cm ²)	$I_y^{(1)}$ (cm ⁴)	$I_z^{(1)}$ (cm ⁴)	$I_t^{(2)}$ (cm ⁴)
		0.000, 5.000, 1.185	0.000, 0.000, 1.185	5.000	20.5 4	580.8 0	580.8 0
<p>Notas:</p> <p>(1) Inercia respecto al eje indicado</p> <p>(2) Momento de inercia a torsión uniforme</p>							
	Pandeo		Pandeo lateral				
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.			
β	0.00	1.00	0.00	0.00			
L_k	0.000	5.000	0.000	0.000			
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000			
C_1	-		1.000				
<p>Notación:</p> <p>β: Coeficiente de pandeo</p> <p>L_k: Longitud de pandeo (m)</p> <p>C_m: Coeficiente de momentos</p> <p>C_1: Factor de modificación para el momento crítico</p>							

Barra	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
pésima lateral	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.833 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m $\eta = 51.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 5 m $\eta = 7.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.833 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE $\eta = 51.9$
<p>Notación:</p> <p>$\bar{\lambda}$: 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</p> <p>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</p> <p>⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. ⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. ⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. ⁽⁵⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. ⁽⁶⁾ No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁷⁾ 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. ⁽⁸⁾ No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. ⁽¹⁰⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p>																

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Criterio de CYPE, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$31.75 \leq 367.72 \checkmark$$

Donde:

h_w : Altura del alma.	h_w : <u>127.00</u> mm
t_w : Espesor del alma.	t_w : <u>4.00</u> mm
A_w : Área del alma.	A_w : <u>10.16</u> cm ²
A_{fc,ef} : Área reducida del ala comprimida.	A_{fc,ef} : <u>5.40</u> cm ²
k : Coeficiente que depende de la clase de la sección.	k : <u>0.30</u>
E : Módulo de elasticidad.	E : <u>210000</u> MPa
f_{yf} : Límite elástico del acero del ala comprimida.	f_{yf} : <u>235.00</u> MPa

Siendo:

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.519} \checkmark$$

Para flexión positiva:

M_{Ed}⁺ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.	M_{Ed}⁺ : <u>0.00</u> kN·m
--	--

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.500 m del nudo 0.000, 5.000, 1.185, para la combinación de acciones 0.80*G1 + 0.80*G2 + 1.50*V(270°) H1.

M_{Ed}^- : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

M_{Ed}^- : 11.96 kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$M_{c,Rd}$: 23.05 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

Clase : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$W_{pl,y}$: 103.00 cm³

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 223.81 MPa

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 235.00 MPa

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{M0} : 1.05

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

η : 0.078 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.000, 0.000, 1.185, para la combinación de acciones $0.80 \cdot G1 + 0.80 \cdot G2 + 1.50 \cdot V(270^\circ)$ H1.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

V_{Ed} : 10.25 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$V_{c,Rd}$: 131.28 kN

Donde:

A_v : Área transversal a cortante. **A_v** : 10.16 cm²

Siendo:

d : Altura del alma. **d** : 127.00 mm

t_w : Espesor del alma. **t_w** : 4.00 mm

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : 223.81 MPa

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : 235.00 MPa

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$31.75 < 70.00 \quad \checkmark$$

Donde:

λ_w : Esbeltez del alma. **λ_w** : 31.75

$\lambda_{m\acute{a}x}$: Esbeltez máxima. **$\lambda_{m\acute{a}x}$** : 70.00

ε : Factor de reducción. **ε** : 1.00

Siendo:

f_{ref} : Límite elástico de referencia. **f_{ref}** : 235.00 MPa

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : 235.00 MPa

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$6.16 \text{ kN} \leq 65.64 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.833 m del nudo 0.000, 5.000, 1.185, para la combinación de acciones $0.80 \cdot G1 + 0.80 \cdot G2 + 1.50 \cdot V(270^\circ) H1$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $V_{Ed} : \underline{6.16} \text{ kN}$

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $V_{c,Rd} : \underline{131.28} \text{ kN}$

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

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.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Porcentajes de aprovechamiento: - Flecha: 85.15 %

Coordenadas del nudo inicial: 0.000, 5.000, 1.185

Coordenadas del nudo final: 0.000, 0.000, 1.185

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis $1.00 \cdot G1 + 1.00 \cdot G2 + 1.00 \cdot V(270^\circ)$ H1 a una distancia 2.500 m del origen en el primer vano de la correa.

($I_y = 581 \text{ cm}^4$) ($I_z = 581 \text{ cm}^4$)

Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial kN/m ²
Correas de cubierta	12	89.59	0.05
Correas laterales	2	16.13	0.02

7.2. LISTADOS PÓRTICOS

La estructura proyectada se compone de 7 pórticos o alineaciones, cuyos listados de cálculo se pasan a detallar en los siguientes epígrafes.

7.2.1. ALINEACIÓN Nº 1

1.1. Nudos

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N31	30.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N32	30.000	0.000	4.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	30.000	16.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N34	30.000	16.000	4.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	30.000	8.000	6.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	30.000	4.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N42	30.000	13.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N43	30.000	8.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado

1.2. Barras

1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m ³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Notación: <i>E</i> : Módulo de elasticidad <i>ν</i> : Módulo de Poisson <i>G</i> : Módulo de cortadura <i>f_y</i> : Límite elástico <i>α_t</i> : Coeficiente de dilatación <i>γ</i> : Peso específico							

1.2.2. Descripción

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275	N31/N88	N31/N32	HE 140 A (HEA)	-	2.400	-	0.70	1.38	2.400	4.800

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N76/N81	N31/N32	HE 140 A (HEA)	0.038	1.424	0.038	0.70	1.38	2.400	4.800
		N81/N32	N31/N32	HE 140 A (HEA)	0.038	0.692	0.070	0.70	1.38	2.400	4.800
		N33/N86	N33/N34	HE 140 A (HEA)	-	2.400	-	0.70	1.38	4.800	2.400
		N80/N85	N33/N34	HE 140 A (HEA)	0.038	1.424	0.038	0.70	1.38	4.800	2.400
		N85/N34	N33/N34	HE 140 A (HEA)	0.038	0.692	0.070	0.70	1.38	4.800	2.400
		N32/N41	N32/N35	IPE 160 (IPE)	0.068	3.993	-	0.38	1.12	1.550	4.000
		N41/N35	N32/N35	IPE 160 (IPE)	-	3.989	0.072	0.38	1.12	1.550	4.000
		N34/N44	N34/N35	IPE 160 (IPE)	0.068	2.978	-	0.51	1.12	1.550	3.000
		N44/N35	N34/N35	IPE 160 (IPE)	-	5.004	0.072	0.31	1.12	1.550	5.000
		N40/N77	N40/N41	HE 140 A (HEA)	-	2.462	0.038	0.50	0.70	5.500	5.500
		N77/N82	N40/N41	HE 140 A (HEA)	0.038	1.424	0.038	0.50	0.70	5.500	5.500
		N82/N41	N40/N41	HE 140 A (HEA)	0.038	1.380	0.082	0.50	0.70	5.500	5.500
		N43/N78	N43/N35	HE 140 A (HEA)	-	2.462	0.038	0.50	0.70	6.200	6.200
		N78/N83	N43/N35	HE 140 A (HEA)	0.038	1.424	0.038	0.50	0.70	6.200	6.200
		N83/N66	N43/N35	HE 140 A (HEA)	0.038	0.462	-	0.50	0.70	6.200	6.200
		N66/N35	N43/N35	HE 140 A (HEA)	-	1.700	-	0.50	0.70	6.200	6.200
		N42/N79	N42/N44	HE 140 A (HEA)	-	2.462	0.038	0.50	0.70	5.325	5.325
		N79/N84	N42/N44	HE 140 A (HEA)	0.038	1.424	0.038	0.50	0.70	5.325	5.325
		N84/N65	N42/N44	HE 140 A (HEA)	0.038	0.462	-	0.50	0.70	5.325	5.325
		N65/N44	N42/N44	HE 140 A (HEA)	-	0.743	0.082	0.50	0.70	5.325	5.325
		N66/N65	N66/N65	IPE 100 (IPE)	-	5.000	-	0.40	0.00	5.000	5.000

Notación:
 Ni: Nudo inicial
 Nf: Nudo final
 β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
 β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
 Lb^{Sup.}: Separación entre arriostramientos del ala superior
 Lb^{Inf.}: Separación entre arriostramientos del ala inferior

1.2.3. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N31/N32
2	N33/N34
3	N32/N35 y N34/N35
4	N40/N41, N43/N35 y N42/N44
5	N66/N65

Características mecánicas									
Material Tipo	Designación	Ref.	Descripción	A	Avy	Avz	Iyy	Izz	It
				(cm ²)	(cm ²)	(cm ²)	(cm ⁴)	(cm ⁴)	(cm ⁴)
Acero laminado	S275	1	HE 140 A, Simple con cartelas, (HEA)	31.40	17.85	5.74	1033.00	389.30	8.10
		2	HE 140 A, (HEA)	31.40	17.85	5.74	1033.00	389.30	8.10
		3	IPE 160, (IPE)	20.10	9.10	6.53	869.00	68.30	3.54
		4	HE 140 A, Simple con cartelas, (HEA) Cartela inicial superior: 0.30 m.	31.40	17.85	5.74	1033.00	389.30	8.10
		5	IPE 100, (IPE)	10.30	4.70	3.27	171.00	15.90	1.16

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.

1.2.4. Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N31/N32	HE 140 A (HEA)	4.800	0.015	118.32
		N33/N34	HE 140 A (HEA)	4.800	0.015	118.32
		N32/N35	IPE 160 (IPE)	8.122	0.016	128.15
		N34/N35	IPE 160 (IPE)	8.122	0.016	128.15
		N40/N41	HE 140 A (HEA)	5.500	0.022	139.12
		N43/N35	HE 140 A (HEA)	6.200	0.025	156.37
		N42/N44	HE 140 A (HEA)	5.325	0.022	134.80
		N66/N65	IPE 100 (IPE)	5.000	0.005	40.43

Notación:
 Ni: Nudo inicial
 Nf: Nudo final

1.2.5. Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m ³)	Serie (m ³)	Material (m ³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
			HE 140 A, Simple con cartelas	21.825			0.084			548.61		
			HE 140 A	4.800			0.015			118.32		
	S275	HEA			26.625			0.099			666.92	

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		IPE	IPE 160	16.243			0.033			256.29			
			IPE 100	5.000			0.005			40.43			
					21.243				0.038			296.72	
							47.868			0.137			963.64

1.2.6. Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
HEA	HE 140 A, Simple con cartelas	0.815	4.800	3.912
	HE 140 A	0.815	4.800	3.912
	HE 140 A, Simple con cartelas	0.837	10.825	9.063
	HE 140 A, Simple con cartelas	0.835	6.200	5.175
IPE	IPE 160	0.638	16.243	10.363
	IPE 100	0.412	5.000	2.059
Total				34.484

2. CARGAS

2.1. Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: kN
- Momentos puntuales: kN·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N31/N88	Peso propio	Uniforme	0.242	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N88	Peso propio	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N88	Peso propio	Faja	0.125	-	1.000	2.400	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N88	CM 3	Uniforme	5.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N88	V(0°) H1	Uniforme	1.924	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N88	V(0°) H1	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N88	V(0°) H1	Uniforme	1.683	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N88	V(0°) H2	Uniforme	0.934	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N31/N88	V(0°) H2	Uniforme	1.167	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N88	V(0°) H2	Uniforme	1.683	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N88	V(0°) H2	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N88	V(0°) H2	Uniforme	1.924	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N88	V(0°) H3	Uniforme	1.683	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N88	V(0°) H3	Uniforme	1.924	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N88	V(0°) H3	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N88	V(0°) H4	Uniforme	1.924	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N88	V(0°) H4	Uniforme	0.934	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N31/N88	V(0°) H4	Uniforme	1.167	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N88	V(0°) H4	Uniforme	1.683	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N88	V(0°) H4	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N88	V(90°) H1	Uniforme	0.562	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N88	V(90°) H1	Uniforme	1.171	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N88	V(90°) H2	Uniforme	1.171	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N88	V(90°) H2	Uniforme	0.438	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N88	V(90°) H2	Uniforme	0.562	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N31/N88	V(90°) H2	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N31/N88	V(180°) H1	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N88	V(180°) H1	Uniforme	0.928	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N88	V(180°) H1	Uniforme	0.789	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N31/N88	V(180°) H2	Uniforme	0.789	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N31/N88	V(180°) H2	Uniforme	1.119	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N31/N88	V(180°) H2	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N88	V(180°) H2	Uniforme	0.895	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N31/N88	V(180°) H2	Uniforme	0.928	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N88	V(180°) H3	Uniforme	0.928	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N88	V(180°) H3	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N88	V(180°) H3	Uniforme	0.789	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N31/N88	V(180°) H4	Uniforme	0.928	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N88	V(180°) H4	Uniforme	0.895	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N31/N88	V(180°) H4	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N88	V(180°) H4	Uniforme	1.119	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N31/N88	V(180°) H4	Uniforme	0.789	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N31/N88	V(270°) H1	Uniforme	1.312	-	-	-	Globales	-	-	-
N31/N88	V(270°) H1	Uniforme	0.817	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
N31/N88	V(270°) H1	Uniforme	2.097	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N31/N88	V(270°) H1	Uniforme	0.476	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N31/N88	V(270°) H1	Uniforme	1.021	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N31/N88	V(270°) H2	Uniforme	2.097	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N31/N88	V(270°) H2	Uniforme	0.476	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N31/N88	V(270°) H2	Uniforme	1.312	-	-	-	Globales	-	-	-
N31/N88	V(270°) H2	Uniforme	1.312	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N76/N81	Peso propio	Uniforme	0.242	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N81	Peso propio	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N81	Peso propio	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N81	V(0°) H1	Uniforme	1.924	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N76/N81	V(0°) H1	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N76/N81	V(0°) H1	Uniforme	1.683	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N76/N81	V(0°) H2	Uniforme	0.934	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N76/N81	V(0°) H2	Uniforme	1.167	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N76/N81	V(0°) H2	Uniforme	1.683	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N76/N81	V(0°) H2	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N76/N81	V(0°) H2	Uniforme	1.924	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N76/N81	V(0°) H3	Uniforme	1.683	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N76/N81	V(0°) H3	Uniforme	1.924	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N76/N81	V(0°) H3	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N76/N81	V(0°) H4	Uniforme	1.924	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N76/N81	V(0°) H4	Uniforme	0.934	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N76/N81	V(0°) H4	Uniforme	1.167	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N76/N81	V(0°) H4	Uniforme	1.683	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N76/N81	V(0°) H4	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N76/N81	V(90°) H1	Uniforme	0.562	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N76/N81	V(90°) H1	Uniforme	1.171	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N76/N81	V(90°) H2	Uniforme	1.171	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N76/N81	V(90°) H2	Uniforme	0.438	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N76/N81	V(90°) H2	Uniforme	0.562	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N76/N81	V(90°) H2	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N76/N81	V(180°) H1	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N76/N81	V(180°) H1	Uniforme	0.928	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N76/N81	V(180°) H1	Uniforme	0.789	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N76/N81	V(180°) H2	Uniforme	0.789	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N76/N81	V(180°) H2	Uniforme	1.119	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N76/N81	V(180°) H2	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N76/N81	V(180°) H2	Uniforme	0.895	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N76/N81	V(180°) H2	Uniforme	0.928	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N76/N81	V(180°) H2	Uniforme	0.928	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N76/N81	V(180°) H3	Uniforme	0.928	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N76/N81	V(180°) H3	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N76/N81	V(180°) H3	Uniforme	0.789	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N76/N81	V(180°) H3	Uniforme	0.789	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N76/N81	V(180°) H4	Uniforme	0.928	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N76/N81	V(180°) H4	Uniforme	0.895	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N76/N81	V(180°) H4	Uniforme	0.895	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N76/N81	V(180°) H4	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N76/N81	V(180°) H4	Uniforme	1.119	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N76/N81	V(180°) H4	Uniforme	0.789	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N76/N81	V(180°) H4	Uniforme	0.789	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N76/N81	V(270°) H1	Uniforme	1.312	-	-	-	Globales	-	-	-
N76/N81	V(270°) H1	Uniforme	1.312	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N76/N81	V(270°) H1	Uniforme	0.817	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
N76/N81	V(270°) H1	Uniforme	0.817	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N76/N81	V(270°) H1	Uniforme	2.097	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N76/N81	V(270°) H1	Uniforme	2.097	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N76/N81	V(270°) H1	Uniforme	0.476	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N76/N81	V(270°) H1	Uniforme	0.476	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N76/N81	V(270°) H1	Uniforme	1.021	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N76/N81	V(270°) H1	Uniforme	1.021	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N76/N81	V(270°) H2	Uniforme	2.097	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N76/N81	V(270°) H2	Uniforme	2.097	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N76/N81	V(270°) H2	Uniforme	0.476	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N76/N81	V(270°) H2	Uniforme	0.476	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N76/N81	V(270°) H2	Uniforme	1.312	-	-	-	Globales	-	-	-
N76/N81	V(270°) H2	Uniforme	1.312	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N81/N32	Peso propio	Uniforme	0.242	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N81/N32	Peso propio	Uniforme	0.242	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N81/N32	Peso propio	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N81/N32	Peso propio	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N81/N32	V(0°) H1	Uniforme	1.924	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N81/N32	V(0°) H1	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N81/N32	V(0°) H1	Uniforme	1.683	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N81/N32	V(0°) H2	Uniforme	0.934	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N81/N32	V(0°) H2	Uniforme	1.167	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N81/N32	V(0°) H2	Uniforme	1.683	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N81/N32	V(0°) H2	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N81/N32	V(0°) H2	Uniforme	1.924	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N81/N32	V(0°) H3	Uniforme	1.683	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N81/N32	V(0°) H3	Uniforme	1.924	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N81/N32	V(0°) H3	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N81/N32	V(0°) H4	Uniforme	1.924	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N81/N32	V(0°) H4	Uniforme	0.934	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N81/N32	V(0°) H4	Uniforme	1.167	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N81/N32	V(0°) H4	Uniforme	1.683	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N81/N32	V(0°) H4	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N81/N32	V(90°) H1	Uniforme	0.562	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N81/N32	V(90°) H1	Uniforme	1.171	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N81/N32	V(90°) H2	Uniforme	1.171	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N81/N32	V(90°) H2	Uniforme	0.438	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N81/N32	V(90°) H2	Uniforme	0.562	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N81/N32	V(90°) H2	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N81/N32	V(180°) H1	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N81/N32	V(180°) H1	Uniforme	0.928	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N81/N32	V(180°) H1	Uniforme	0.789	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N81/N32	V(180°) H2	Uniforme	0.789	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N81/N32	V(180°) H2	Uniforme	1.119	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N81/N32	V(180°) H2	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N81/N32	V(180°) H2	Uniforme	0.895	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N81/N32	V(180°) H2	Uniforme	0.928	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N81/N32	V(180°) H2	Uniforme	0.928	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N81/N32	V(180°) H3	Uniforme	0.928	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N81/N32	V(180°) H3	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N81/N32	V(180°) H3	Uniforme	0.789	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N81/N32	V(180°) H3	Uniforme	0.789	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N81/N32	V(180°) H4	Uniforme	0.928	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N81/N32	V(180°) H4	Uniforme	0.895	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N81/N32	V(180°) H4	Uniforme	0.895	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N81/N32	V(180°) H4	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N81/N32	V(180°) H4	Uniforme	1.119	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N81/N32	V(180°) H4	Uniforme	1.119	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N81/N32	V(180°) H4	Uniforme	0.789	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N81/N32	V(180°) H4	Uniforme	0.789	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N81/N32	V(270°) H1	Uniforme	1.312	-	-	-	Globales	-	-	-
N81/N32	V(270°) H1	Uniforme	1.312	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N81/N32	V(270°) H1	Uniforme	0.817	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
N81/N32	V(270°) H1	Uniforme	0.817	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N81/N32	V(270°) H1	Uniforme	2.097	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N81/N32	V(270°) H1	Uniforme	2.097	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N81/N32	V(270°) H1	Uniforme	0.476	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N81/N32	V(270°) H1	Uniforme	0.476	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N81/N32	V(270°) H1	Uniforme	1.021	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N81/N32	V(270°) H1	Uniforme	1.021	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N81/N32	V(270°) H2	Uniforme	2.097	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N81/N32	V(270°) H2	Uniforme	2.097	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N81/N32	V(270°) H2	Uniforme	0.476	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N81/N32	V(270°) H2	Uniforme	0.476	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N81/N32	V(270°) H2	Uniforme	1.312	-	-	-	Globales	-	-	-
N81/N32	V(270°) H2	Uniforme	1.312	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N86	Peso propio	Uniforme	0.242	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N33/N86	Peso propio	Uniforme	0.242	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N33/N86	Peso propio	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	0.000	-	-
N33/N86	Peso propio	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N33/N86	Peso propio	Faja	0.125	-	1.000	2.400	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N86	CM 3	Uniforme	5.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N86	V(0°) H1	Uniforme	0.703	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N86	V(0°) H1	Uniforme	0.789	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N86	V(0°) H2	Uniforme	0.700	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N86	V(0°) H2	Uniforme	1.167	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N86	V(0°) H2	Uniforme	0.789	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N86	V(0°) H2	Uniforme	0.703	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N86	V(0°) H3	Uniforme	0.703	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N86	V(0°) H3	Uniforme	0.789	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N86	V(0°) H4	Uniforme	0.700	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N33/N86	V(0°) H4	Uniforme	1.167	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N86	V(0°) H4	Uniforme	0.789	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N86	V(0°) H4	Uniforme	0.703	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N86	V(90°) H1	Uniforme	1.171	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N86	V(90°) H1	Uniforme	0.422	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N86	V(90°) H2	Uniforme	0.438	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N86	V(90°) H2	Uniforme	1.171	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N86	V(90°) H2	Uniforme	0.263	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N33/N86	V(90°) H2	Uniforme	0.422	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N86	V(180°) H1	Uniforme	1.683	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N86	V(180°) H1	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N86	V(180°) H1	Uniforme	1.636	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N33/N86	V(180°) H2	Uniforme	1.683	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N86	V(180°) H2	Uniforme	1.119	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N33/N86	V(180°) H2	Uniforme	0.672	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N33/N86	V(180°) H2	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N86	V(180°) H2	Uniforme	1.636	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
N33/N86	V(180°) H3	Uniforme	1.683	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N33/N86	V(180°) H3	Uniforme	1.636	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
N33/N86	V(180°) H3	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N86	V(180°) H4	Uniforme	1.636	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
N33/N86	V(180°) H4	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N86	V(180°) H4	Uniforme	1.119	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N33/N86	V(180°) H4	Uniforme	1.683	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N33/N86	V(180°) H4	Uniforme	0.672	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N33/N86	V(180°) H4	Uniforme	0.672	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
N33/N86	V(270°) H1	Uniforme	0.613	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
N33/N86	V(270°) H1	Uniforme	0.476	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N33/N86	V(270°) H1	Uniforme	2.097	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N33/N86	V(270°) H1	Uniforme	0.984	-	-	-	Globales	-	-	-
N33/N86	V(270°) H1	Uniforme	0.984	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N86	V(270°) H1	Uniforme	1.021	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N33/N86	V(270°) H1	Uniforme	1.021	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N33/N86	V(270°) H2	Uniforme	2.097	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N33/N86	V(270°) H2	Uniforme	0.476	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N33/N86	V(270°) H2	Uniforme	0.476	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N33/N86	V(270°) H2	Uniforme	0.984	-	-	-	Globales	-	-	-
N33/N86	V(270°) H2	Uniforme	0.984	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N80/N85	Peso propio	Uniforme	0.242	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N80/N85	Peso propio	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N80/N85	Peso propio	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N80/N85	V(0°) H1	Uniforme	0.703	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N80/N85	V(0°) H1	Uniforme	0.789	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N80/N85	V(0°) H1	Uniforme	0.789	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N80/N85	V(0°) H2	Uniforme	0.700	-	-	-	Globales	-	-	-
N80/N85	V(0°) H2	Uniforme	0.700	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N80/N85	V(0°) H2	Uniforme	1.167	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N80/N85	V(0°) H2	Uniforme	0.789	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N80/N85	V(0°) H2	Uniforme	0.703	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N80/N85	V(0°) H3	Uniforme	0.703	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N80/N85	V(0°) H3	Uniforme	0.789	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N80/N85	V(0°) H4	Uniforme	0.700	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N80/N85	V(0°) H4	Uniforme	1.167	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N80/N85	V(0°) H4	Uniforme	0.789	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N80/N85	V(0°) H4	Uniforme	0.703	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N80/N85	V(90°) H1	Uniforme	1.171	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N80/N85	V(90°) H1	Uniforme	0.422	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N80/N85	V(90°) H2	Uniforme	0.438	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N80/N85	V(90°) H2	Uniforme	1.171	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N80/N85	V(90°) H2	Uniforme	0.263	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N80/N85	V(90°) H2	Uniforme	0.422	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N80/N85	V(180°) H1	Uniforme	1.683	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N80/N85	V(180°) H1	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N80/N85	V(180°) H1	Uniforme	1.636	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
N80/N85	V(180°) H2	Uniforme	1.683	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N80/N85	V(180°) H2	Uniforme	1.119	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N80/N85	V(180°) H2	Uniforme	0.672	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N80/N85	V(180°) H2	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N80/N85	V(180°) H2	Uniforme	1.636	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
N80/N85	V(180°) H3	Uniforme	1.683	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N80/N85	V(180°) H3	Uniforme	1.636	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N80/N85	V(180°) H3	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N80/N85	V(180°) H4	Uniforme	1.636	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
N80/N85	V(180°) H4	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N80/N85	V(180°) H4	Uniforme	1.119	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N80/N85	V(180°) H4	Uniforme	1.683	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N80/N85	V(180°) H4	Uniforme	0.672	-	-	-	Globales	-	-	1.000
N80/N85	V(270°) H1	Uniforme	0.613	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
N80/N85	V(270°) H1	Uniforme	0.476	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N80/N85	V(270°) H1	Uniforme	2.097	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N80/N85	V(270°) H1	Uniforme	0.984	-	-	-	Globales	-	-	-
N80/N85	V(270°) H1	Uniforme	1.021	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N80/N85	V(270°) H1	Uniforme	1.021	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N80/N85	V(270°) H2	Uniforme	2.097	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N80/N85	V(270°) H2	Uniforme	0.476	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N80/N85	V(270°) H2	Uniforme	0.984	-	-	-	Globales	-	-	-
N80/N85	V(270°) H2	Uniforme	0.984	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N85/N34	Peso propio	Uniforme	0.242	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N85/N34	Peso propio	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N85/N34	Peso propio	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N85/N34	V(0°) H1	Uniforme	0.703	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N85/N34	V(0°) H1	Uniforme	0.789	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N85/N34	V(0°) H1	Uniforme	0.789	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N85/N34	V(0°) H2	Uniforme	0.700	-	-	-	Globales	-	-	-
N85/N34	V(0°) H2	Uniforme	0.700	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N85/N34	V(0°) H2	Uniforme	1.167	-	-	-	Globales	-	-	-
N85/N34	V(0°) H2	Uniforme	1.167	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N85/N34	V(0°) H2	Uniforme	0.789	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N85/N34	V(0°) H2	Uniforme	0.789	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N85/N34	V(0°) H2	Uniforme	0.703	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N85/N34	V(0°) H3	Uniforme	0.703	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N85/N34	V(0°) H3	Uniforme	0.789	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N85/N34	V(0°) H3	Uniforme	0.789	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N85/N34	V(0°) H4	Uniforme	0.700	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N85/N34	V(0°) H4	Uniforme	1.167	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N85/N34	V(0°) H4	Uniforme	0.789	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N85/N34	V(0°) H4	Uniforme	0.703	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N85/N34	V(90°) H1	Uniforme	1.171	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N85/N34	V(90°) H1	Uniforme	0.422	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N85/N34	V(90°) H2	Uniforme	0.438	-	-	-	Globales	0.000	0.000	0.000
N85/N34	V(90°) H2	Uniforme	0.438	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N85/N34	V(90°) H2	Uniforme	1.171	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N85/N34	V(90°) H2	Uniforme	0.263	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N85/N34	V(90°) H2	Uniforme	0.263	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N85/N34	V(90°) H2	Uniforme	0.422	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N85/N34	V(180°) H1	Uniforme	1.683	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N85/N34	V(180°) H1	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N85/N34	V(180°) H1	Uniforme	1.636	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
N85/N34	V(180°) H2	Uniforme	1.636	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N85/N34	V(180°) H2	Uniforme	1.119	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N85/N34	V(180°) H2	Uniforme	0.672	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N85/N34	V(180°) H2	Uniforme	0.672	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N85/N34	V(180°) H2	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N85/N34	V(180°) H2	Uniforme	1.636	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
N85/N34	V(180°) H2	Uniforme	1.636	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N85/N34	V(180°) H3	Uniforme	1.683	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N85/N34	V(180°) H3	Uniforme	1.636	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
N85/N34	V(180°) H3	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N85/N34	V(180°) H3	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N85/N34	V(180°) H4	Uniforme	1.636	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
N85/N34	V(180°) H4	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N85/N34	V(180°) H4	Uniforme	1.119	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N85/N34	V(180°) H4	Uniforme	1.119	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N85/N34	V(180°) H4	Uniforme	1.683	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N85/N34	V(180°) H4	Uniforme	1.683	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N85/N34	V(180°) H4	Uniforme	0.672	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N85/N34	V(270°) H1	Uniforme	0.613	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
N85/N34	V(270°) H1	Uniforme	0.476	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-
N85/N34	V(270°) H1	Uniforme	2.097	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-
N85/N34	V(270°) H1	Uniforme	0.984	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
N85/N34	V(270°) H1	Uniforme	1.021	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-
N85/N34	V(270°) H2	Uniforme	2.097	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-
N85/N34	V(270°) H2	Uniforme	0.476	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-
N85/N34	V(270°) H2	Uniforme	0.984	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
N32/N41	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N32/N41	Peso propio	Triangular Izq.	0.017	-	0.00	4.06	Globales	0.000	0.000	-
N32/N41	Peso propio	Uniforme	0.393	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N32/N41	V(0°) H1	Faja	2.618	-	0.00	1.25	Globales	0.000	-	0.985
N32/N41	V(0°) H1	Faja	0.339	-	0.00	1.25	Globales	0.000	-	0.985
N32/N41	V(0°) H1	Faja	1.059	-	1.25	4.06	Globales	0.000	-	0.985
N32/N41	V(0°) H1	Trapezoidal	0.338	0.02	0.00	2.51	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(0°) H1	Trapezoidal	0.034	0.07	0.00	2.51	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.098	-	2.51	4.06	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(0°) H2	Trapezoidal	0.338	0.02	0.00	2.51	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(0°) H2	Trapezoidal	0.034	0.07	0.00	2.51	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.098	-	2.51	4.06	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.161	-	0.00	4.06	Globales	-	-	0.000
N32/N41	V(0°) H2	Faja	0.339	-	0.00	1.25	Globales	0.000	-	0.985
N32/N41	V(0°) H2	Faja	1.059	-	1.25	4.06	Globales	0.000	-	0.985
N32/N41	V(0°) H2	Uniforme	1.167	-	-	-	Globales	0.000	0.172	-

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N32/N41	V(0°) H2	Faja	2.618	-	0.00 0	1.25 9	Globales	0.000	- 0.172	0.985
N32/N41	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.098	-	2.51 8	4.06 1	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(0°) H3	Trapezoidal	0.034	0.07 9	0.00 0	2.51 8	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(0°) H3	Trapezoidal	0.338	0.02 6	0.00 0	2.51 8	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(0°) H3	Faja	0.231	-	1.25 9	4.06 1	Globales	- 0.000	0.172	- 0.985
N32/N41	V(0°) H3	Faja	0.033	-	0.00 0	1.25 9	Globales	- 0.000	0.172	- 0.985
N32/N41	V(0°) H3	Faja	0.198	-	0.00 0	1.25 9	Globales	- 0.000	0.172	- 0.985
N32/N41	V(0°) H4	Faja	0.198	-	0.00 0	1.25 9	Globales	- 0.000	0.172	- 0.985
N32/N41	V(0°) H4	Uniforme	1.167	-	-	-	Globales	- 0.000	0.172	- 0.985
N32/N41	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.161	-	0.00 0	4.06 1	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N32/N41	V(0°) H4	Trapezoidal	0.338	0.02 6	0.00 0	2.51 8	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(0°) H4	Trapezoidal	0.034	0.07 9	0.00 0	2.51 8	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.098	-	2.51 8	4.06 1	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(0°) H4	Faja	0.231	-	1.25 9	4.06 1	Globales	- 0.000	0.172	- 0.985
N32/N41	V(0°) H4	Faja	0.033	-	0.00 0	1.25 9	Globales	- 0.000	0.172	- 0.985
N32/N41	V(90°) H1	Uniforme	1.290	-	-	-	Globales	0.000	- 0.172	0.985
N32/N41	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.097	-	0.00 0	4.06 1	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.097	-	0.00 0	4.06 1	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.060	-	0.00 0	4.06 1	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N32/N41	V(90°) H2	Uniforme	1.290	-	-	-	Globales	0.000	- 0.172	0.985
N32/N41	V(90°) H2	Uniforme	0.438	-	-	-	Globales	- 0.000	0.172	- 0.985
N32/N41	V(180°) H1	Uniforme	1.175	-	-	-	Globales	0.000	- 0.172	0.985
N32/N41	V(180°) H1	Trapezoidal	0.001	0.01 6	0.00 0	3.65 5	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(180°) H1	Faja	0.013	-	3.65 5	4.06 1	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(180°) H1	Trapezoidal	0.161	0.00 6	0.00 0	3.65 5	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N32/N41	V(180°) H2	Uniforme	1.175	-	-	-	Globales	0.000	-	0.985
N32/N41	V(180°) H2	Uniforme	1.119	-	-	-	Globales	0.000	0.172	-
N32/N41	V(180°) H2	Trapezoidal	0.161	0.006	0.000	3.655	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.154	-	0.000	4.061	Globales	1.000	-	0.000
N32/N41	V(180°) H2	Trapezoidal	0.001	0.016	0.000	3.655	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(180°) H2	Faja	0.013	-	3.655	4.061	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(180°) H3	Trapezoidal	0.161	0.006	0.000	3.655	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(180°) H3	Faja	0.013	-	3.655	4.061	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(180°) H3	Trapezoidal	0.001	0.016	0.000	3.655	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(180°) H3	Uniforme	0.713	-	-	-	Globales	0.000	-	0.985
N32/N41	V(180°) H4	Uniforme	0.713	-	-	-	Globales	0.000	-	0.985
N32/N41	V(180°) H4	Uniforme	1.119	-	-	-	Globales	0.000	0.172	-
N32/N41	V(180°) H4	Trapezoidal	0.001	0.016	0.000	3.655	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(180°) H4	Faja	0.013	-	3.655	4.061	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(180°) H4	Trapezoidal	0.161	0.006	0.000	3.655	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N41	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.154	-	0.000	4.061	Globales	1.000	-	0.000
N32/N41	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.226	-	0.000	4.061	Globales	1.000	-	-
N32/N41	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.141	-	0.000	4.061	Globales	1.000	0.000	-
N32/N41	V(270°) H1	Uniforme	0.862	-	-	-	Globales	0.000	-	0.985
N32/N41	V(270°) H1	Uniforme	1.021	-	-	-	Globales	0.000	-	0.985
N32/N41	V(270°) H1	Faja	1.478	-	0.000	3.147	Globales	0.000	-	0.985
N32/N41	V(270°) H1	Faja	1.323	-	3.147	4.061	Globales	0.000	-	0.985
N32/N41	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.226	-	0.000	4.061	Globales	1.000	-	-
N32/N41	V(270°) H2	Faja	1.478	-	0.000	3.147	Globales	0.000	-	0.985
N32/N41	V(270°) H2	Faja	1.323	-	3.147	4.061	Globales	0.000	-	0.985

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N32/N41	V(270°) H2	Uniforme	0.862	-	-	-	Globales	0.000	-	0.985
N32/N41	N(EI)	Uniforme	2.118	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N32/N41	N(R) 1	Uniforme	1.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N32/N41	N(R) 2	Uniforme	2.118	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N41/N35	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N41/N35	Peso propio	Triangular Izq.	0.017	-	0.00	4.06	1	0.000	0.000	-
N41/N35	Peso propio	Uniforme	0.393	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N41/N35	V(0°) H1	Uniforme	1.059	-	-	-	Globales	0.000	-	0.985
N41/N35	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.258	-	0.00	4.06	1	1.000	0.000	0.000
N41/N35	V(0°) H2	Uniforme	1.167	-	-	-	Globales	-	0.172	-
N41/N35	V(0°) H2	Uniforme	1.059	-	-	-	Globales	0.000	-	0.985
N41/N35	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.258	-	0.00	4.06	1	1.000	0.000	0.000
N41/N35	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.161	-	0.00	4.06	1	-	-	0.000
N41/N35	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.258	-	0.00	4.06	1	1.000	0.000	0.000
N41/N35	V(0°) H3	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	-	0.172	-
N41/N35	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.161	-	0.00	4.06	1	1.000	0.000	0.000
N41/N35	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.258	-	0.00	4.06	1	1.000	0.000	0.000
N41/N35	V(0°) H4	Uniforme	1.167	-	-	-	Globales	-	0.172	-
N41/N35	V(0°) H4	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.172	-
N41/N35	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.097	-	0.00	4.06	1	1.000	0.000	0.000
N41/N35	V(90°) H1	Uniforme	1.290	-	-	-	Globales	0.000	-	0.985
N41/N35	V(90°) H2	Uniforme	1.290	-	-	-	Globales	0.000	-	0.985
N41/N35	V(90°) H2	Uniforme	0.438	-	-	-	Globales	-	0.172	-
N41/N35	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.097	-	0.00	4.06	1	1.000	0.000	0.000
N41/N35	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.060	-	0.00	4.06	1	-	-	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N41/N35	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.258	-	0.00 0	4.06 1	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N35	V(180°) H1	Faja	0.916	-	2.80 2	4.06 1	Globales	0.000	- 0.172	0.985
N41/N35	V(180°) H1	Faja	1.175	-	0.00 0	2.80 2	Globales	0.000	- 0.172	0.985
N41/N35	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.154	-	0.00 0	4.06 1	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N41/N35	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.258	-	0.00 0	4.06 1	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N35	V(180°) H2	Faja	0.916	-	2.80 2	4.06 1	Globales	0.000	- 0.172	0.985
N41/N35	V(180°) H2	Faja	1.175	-	0.00 0	2.80 2	Globales	0.000	- 0.172	0.985
N41/N35	V(180°) H2	Uniforme	1.119	-	-	-	Globales	- 0.000	0.172	- 0.985
N41/N35	V(180°) H3	Faja	0.713	-	2.80 2	4.06 1	Globales	0.000	- 0.172	0.985
N41/N35	V(180°) H3	Faja	0.713	-	0.00 0	2.80 2	Globales	0.000	- 0.172	0.985
N41/N35	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.258	-	0.00 0	4.06 1	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N35	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.154	-	0.00 0	4.06 1	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N41/N35	V(180°) H4	Faja	0.713	-	2.80 2	4.06 1	Globales	0.000	- 0.172	0.985
N41/N35	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.258	-	0.00 0	4.06 1	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N35	V(180°) H4	Faja	0.713	-	0.00 0	2.80 2	Globales	0.000	- 0.172	0.985
N41/N35	V(180°) H4	Uniforme	1.119	-	-	-	Globales	- 0.000	0.172	- 0.985
N41/N35	V(270°) H1	Uniforme	1.323	-	-	-	Globales	0.000	- 0.172	0.985
N41/N35	V(270°) H1	Uniforme	0.862	-	-	-	Globales	0.000	- 0.172	0.985
N41/N35	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.141	-	0.00 0	4.06 1	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N41/N35	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.226	-	0.00 0	4.06 1	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N41/N35	V(270°) H1	Uniforme	1.021	-	-	-	Globales	0.000	- 0.172	0.985
N41/N35	V(270°) H2	Uniforme	1.323	-	-	-	Globales	0.000	- 0.172	0.985
N41/N35	V(270°) H2	Uniforme	0.862	-	-	-	Globales	0.000	- 0.172	0.985
N41/N35	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.226	-	0.00 0	4.06 1	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N41/N35	N(EI)	Uniforme	2.118	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N41/N35	N(R) 1	Uniforme	1.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N35	N(R) 2	Uniforme	2.118	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N44	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N44	Peso propio	Triangular Izq.	0.013	-	0.000	3.046	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N44	Peso propio	Uniforme	0.393	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N44	V(0°) H1	Uniforme	1.175	-	-	-	Globales	-0.000	0.172	0.985
N34/N44	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.121	-	0.000	3.046	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N44	V(0°) H2	Uniforme	1.167	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	-0.985
N34/N44	V(0°) H2	Uniforme	1.175	-	-	-	Globales	-0.000	0.172	0.985
N34/N44	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.121	-	0.000	3.046	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N44	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.121	-	0.000	3.046	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N34/N44	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.121	-	0.000	3.046	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N44	V(0°) H3	Uniforme	0.713	-	-	-	Globales	-0.000	0.172	0.985
N34/N44	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.121	-	0.000	3.046	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N34/N44	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.121	-	0.000	3.046	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N44	V(0°) H4	Uniforme	1.167	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	-0.985
N34/N44	V(0°) H4	Uniforme	0.713	-	-	-	Globales	-0.000	0.172	0.985
N34/N44	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.073	-	0.000	3.046	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N44	V(90°) H1	Uniforme	1.290	-	-	-	Globales	-0.000	0.172	0.985
N34/N44	V(90°) H2	Uniforme	0.438	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	-0.985
N34/N44	V(90°) H2	Uniforme	1.290	-	-	-	Globales	-0.000	0.172	0.985
N34/N44	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.073	-	0.000	3.046	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N44	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.045	-	0.000	3.046	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N34/N44	V(180°) H1	Trapezoidal	0.285	0.023	0.000	2.518	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N44	V(180°) H1	Trapezoidal	0.004	0.018	0.000	2.518	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N34/N44	V(180°) H1	Faja	0.017	-	2.518	3.046	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N44	V(180°) H1	Faja	2.618	-	0.000	1.259	Globales	-0.000	0.172	0.985
N34/N44	V(180°) H1	Faja	0.339	-	0.000	1.259	Globales	-0.000	0.172	0.985
N34/N44	V(180°) H1	Faja	1.059	-	1.259	3.046	Globales	0.000	0.172	0.985
N34/N44	V(180°) H2	Faja	1.059	-	1.259	3.046	Globales	0.000	0.172	0.985
N34/N44	V(180°) H2	Faja	0.339	-	0.000	1.259	Globales	-0.000	0.172	0.985
N34/N44	V(180°) H2	Faja	2.618	-	0.000	1.259	Globales	-0.000	0.172	0.985
N34/N44	V(180°) H2	Uniforme	1.119	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	-0.985
N34/N44	V(180°) H2	Faja	0.017	-	2.518	3.046	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N44	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.116	-	0.000	3.046	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N34/N44	V(180°) H2	Trapezoidal	0.285	0.023	0.000	2.518	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N44	V(180°) H2	Trapezoidal	0.004	0.018	0.000	2.518	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N44	V(180°) H3	Faja	0.017	-	2.518	3.046	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N44	V(180°) H3	Faja	0.198	-	0.000	1.259	Globales	0.000	-0.172	-0.985
N34/N44	V(180°) H3	Trapezoidal	0.285	0.023	0.000	2.518	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N44	V(180°) H3	Trapezoidal	0.004	0.018	0.000	2.518	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N44	V(180°) H3	Faja	0.033	-	0.000	1.259	Globales	0.000	-0.172	-0.985
N34/N44	V(180°) H3	Faja	0.231	-	1.259	3.046	Globales	-0.000	-0.172	-0.985
N34/N44	V(180°) H4	Faja	0.198	-	0.000	1.259	Globales	0.000	-0.172	-0.985
N34/N44	V(180°) H4	Faja	0.033	-	0.000	1.259	Globales	0.000	-0.172	-0.985
N34/N44	V(180°) H4	Faja	0.231	-	1.259	3.046	Globales	-0.000	-0.172	-0.985
N34/N44	V(180°) H4	Uniforme	1.119	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	-0.985
N34/N44	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.116	-	0.000	3.046	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N34/N44	V(180°) H4	Faja	0.017	-	2.518	3.046	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N44	V(180°) H4	Trapezoidal	0.004	0.018	0.000	2.518	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N34/N44	V(180°) H4	Trapezoidal	0.285	0.023	0.000	2.518	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N44	V(270°) H1	Uniforme	1.478	-	-	-	Globales	-0.000	0.172	0.985
N34/N44	V(270°) H1	Uniforme	0.862	-	-	-	Globales	-0.000	0.172	0.985
N34/N44	V(270°) H1	Uniforme	1.021	-	-	-	Globales	-0.000	0.172	0.985
N34/N44	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.170	-	0.000	3.046	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N34/N44	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.106	-	0.000	3.046	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N44	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.170	-	0.000	3.046	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N34/N44	V(270°) H2	Uniforme	0.862	-	-	-	Globales	-0.000	0.172	0.985
N34/N44	V(270°) H2	Uniforme	1.478	-	-	-	Globales	-0.000	0.172	0.985
N34/N44	N(EI)	Uniforme	2.118	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N44	N(R) 1	Uniforme	2.118	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N44	N(R) 2	Uniforme	1.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N35	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N35	Peso propio	Triangular Izq.	0.022	-	0.000	5.076	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N35	Peso propio	Uniforme	0.393	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N35	V(0°) H1	Faja	0.916	-	3.817	5.076	Globales	0.000	0.172	0.985
N44/N35	V(0°) H1	Faja	1.175	-	0.000	3.817	Globales	-0.000	0.172	0.985
N44/N35	V(0°) H1	Faja	0.266	-	0.000	0.609	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N35	V(0°) H1	Faja	0.023	-	0.000	0.609	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N35	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.284	-	0.609	5.076	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N35	V(0°) H2	Faja	0.916	-	3.817	5.076	Globales	0.000	0.172	0.985
N44/N35	V(0°) H2	Faja	0.266	-	0.000	0.609	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N35	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.284	-	0.609	5.076	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N35	V(0°) H2	Faja	0.023	-	0.000	0.609	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N35	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.201	-	0.000	5.076	Globales	-1.000	-0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N44/N35	V(0°) H2	Faja	1.175	-	0.00 0	3.81 7	Globales	- 0.000	0.172	0.985
N44/N35	V(0°) H2	Uniforme	1.167	-	-	-	Globales	0.000	- 0.172	- 0.985
N44/N35	V(0°) H3	Faja	0.023	-	0.00 0	0.60 9	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N35	V(0°) H3	Faja	0.713	-	0.00 0	3.81 7	Globales	- 0.000	0.172	0.985
N44/N35	V(0°) H3	Faja	0.266	-	0.00 0	0.60 9	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N35	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.284	-	0.60 9	5.07 6	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N35	V(0°) H3	Faja	0.713	-	3.81 7	5.07 6	Globales	0.000	0.172	0.985
N44/N35	V(0°) H4	Uniforme	1.167	-	-	-	Globales	0.000	- 0.172	- 0.985
N44/N35	V(0°) H4	Faja	0.713	-	3.81 7	5.07 6	Globales	0.000	0.172	0.985
N44/N35	V(0°) H4	Faja	0.266	-	0.00 0	0.60 9	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N35	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.201	-	0.00 0	5.07 6	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N44/N35	V(0°) H4	Faja	0.023	-	0.00 0	0.60 9	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N35	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.284	-	0.60 9	5.07 6	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N35	V(0°) H4	Faja	0.713	-	0.00 0	3.81 7	Globales	- 0.000	0.172	0.985
N44/N35	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.121	-	0.00 0	5.07 6	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N35	V(90°) H1	Uniforme	1.290	-	-	-	Globales	- 0.000	0.172	0.985
N44/N35	V(90°) H2	Uniforme	1.290	-	-	-	Globales	- 0.000	0.172	0.985
N44/N35	V(90°) H2	Uniforme	0.438	-	-	-	Globales	0.000	- 0.172	- 0.985
N44/N35	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.075	-	0.00 0	5.07 6	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N44/N35	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.121	-	0.00 0	5.07 6	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N35	V(180°) H1	Uniforme	1.059	-	-	-	Globales	0.000	0.172	0.985
N44/N35	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.323	-	0.00 0	5.07 6	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N35	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.193	-	0.00 0	5.07 6	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N44/N35	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.323	-	0.00 0	5.07 6	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N35	V(180°) H2	Uniforme	1.119	-	-	-	Globales	0.000	- 0.172	- 0.985

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N44/N35	V(180°) H2	Uniforme	1.059	-	-	-	Globales	0.000	0.172	0.985
N44/N35	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.323	-	0.00	5.07	6	1.000	0.000	0.000
N44/N35	V(180°) H3	Uniforme	0.231	-	-	-	6	0.000	0.172	0.985
N44/N35	V(180°) H4	Uniforme	0.231	-	-	-	6	0.000	0.172	0.985
N44/N35	V(180°) H4	Uniforme	1.119	-	-	-	6	0.000	-	-
N44/N35	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.323	-	0.00	5.07	6	1.000	0.000	0.000
N44/N35	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.193	-	0.00	5.07	6	1.000	0.000	0.000
N44/N35	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.283	-	0.00	5.07	6	1.000	0.000	0.000
N44/N35	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.176	-	0.00	5.07	6	1.000	0.000	-
N44/N35	V(270°) H1	Uniforme	1.021	-	-	-	6	0.000	0.172	0.985
N44/N35	V(270°) H1	Uniforme	0.862	-	-	-	6	0.000	0.172	0.985
N44/N35	V(270°) H1	Faja	1.323	-	0.10	5.07	6	0.000	0.172	0.985
N44/N35	V(270°) H1	Faja	1.478	-	0.00	0.10	1	0.000	0.172	0.985
N44/N35	V(270°) H2	Faja	1.478	-	0.00	0.10	1	0.000	0.172	0.985
N44/N35	V(270°) H2	Faja	1.323	-	0.10	5.07	6	0.000	0.172	0.985
N44/N35	V(270°) H2	Uniforme	0.862	-	-	-	6	0.000	0.172	0.985
N44/N35	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.283	-	0.00	5.07	6	1.000	0.000	0.000
N44/N35	N(EI)	Uniforme	2.118	-	-	-	6	0.000	0.000	-
N44/N35	N(R) 1	Uniforme	2.118	-	-	-	6	0.000	0.000	-
N44/N35	N(R) 2	Uniforme	1.059	-	-	-	6	0.000	0.000	-
N40/N77	Peso propio	Trapezoidal	0.383	0.33	0.00	0.30	0	0.000	0.000	-
N40/N77	Peso propio	Faja	0.242	-	0.30	2.50	0	0.000	0.000	-
N40/N77	Peso propio	Uniforme	0.200	-	-	-	6	0.000	0.000	-
N40/N77	CM 3	Uniforme	4.090	-	-	-	6	0.000	0.000	-
N40/N77	V(0°) H1	Uniforme	0.865	-	-	-	6	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N40/N77	V(0°) H1	Uniforme	2.423	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N77	V(0°) H2	Uniforme	0.865	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N77	V(0°) H2	Uniforme	2.423	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N77	V(0°) H2	Uniforme	1.868	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N40/N77	V(0°) H2	Uniforme	1.868	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N77	V(0°) H3	Uniforme	0.865	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N77	V(0°) H3	Uniforme	2.423	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N77	V(0°) H4	Uniforme	0.865	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N77	V(0°) H4	Uniforme	2.423	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N77	V(0°) H4	Uniforme	1.868	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N40/N77	V(0°) H4	Uniforme	1.868	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N77	V(90°) H1	Uniforme	1.125	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N77	V(90°) H2	Uniforme	1.125	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N77	V(90°) H2	Uniforme	0.700	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N40/N77	V(90°) H2	Uniforme	0.700	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N77	V(180°) H1	Uniforme	1.784	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N77	V(180°) H1	Uniforme	0.759	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N77	V(180°) H2	Uniforme	1.784	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N77	V(180°) H2	Uniforme	0.759	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N77	V(180°) H2	Uniforme	1.791	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N40/N77	V(180°) H2	Uniforme	1.791	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N77	V(180°) H3	Uniforme	1.784	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N77	V(180°) H3	Uniforme	0.759	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N77	V(180°) H4	Uniforme	1.784	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N77	V(180°) H4	Uniforme	0.759	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N77	V(180°) H4	Uniforme	1.791	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N40/N77	V(180°) H4	Uniforme	1.791	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N77	V(270°) H1	Uniforme	2.624	-	-	-	Globales	-	-	-
N40/N77	V(270°) H1	Uniforme	2.624	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N77	V(270°) H1	Uniforme	1.634	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
N40/N77	V(270°) H1	Uniforme	1.634	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N77	V(270°) H2	Uniforme	2.624	-	-	-	Globales	-	-	-
N40/N77	V(270°) H2	Uniforme	2.624	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N77/N82	Peso propio	Uniforme	0.242	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N82	Peso propio	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N82	V(0°) H1	Uniforme	0.865	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N77/N82	V(0°) H1	Uniforme	2.423	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N77/N82	V(0°) H2	Uniforme	0.865	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N77/N82	V(0°) H2	Uniforme	2.423	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N77/N82	V(0°) H2	Uniforme	1.868	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N77/N82	V(0°) H3	Uniforme	0.865	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N77/N82	V(0°) H3	Uniforme	2.423	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N77/N82	V(0°) H4	Uniforme	0.865	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N77/N82	V(0°) H4	Uniforme	2.423	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N77/N82	V(0°) H4	Uniforme	1.868	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N77/N82	V(90°) H1	Uniforme	1.125	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N77/N82	V(90°) H2	Uniforme	1.125	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N77/N82	V(90°) H2	Uniforme	0.700	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N77/N82	V(180°) H1	Uniforme	1.784	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N77/N82	V(180°) H1	Uniforme	0.759	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N77/N82	V(180°) H2	Uniforme	1.784	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N77/N82	V(180°) H2	Uniforme	0.759	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N77/N82	V(180°) H2	Uniforme	1.791	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N77/N82	V(180°) H3	Uniforme	1.784	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N77/N82	V(180°) H3	Uniforme	0.759	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N77/N82	V(180°) H4	Uniforme	1.784	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N77/N82	V(180°) H4	Uniforme	0.759	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N77/N82	V(180°) H4	Uniforme	1.791	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N77/N82	V(270°) H1	Uniforme	2.624	-	-	-	Globales	-	-	-
N77/N82	V(270°) H1	Uniforme	1.634	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N77/N82	V(270°) H2	Uniforme	2.624	-	-	-	Globales	-	-	-
N82/N41	Peso propio	Uniforme	0.242	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N82/N41	Peso propio	Faja	0.200	-	0.00	0.80	Globales	0.000	0.000	1.000
N82/N41	Peso propio	Trapezoidal	0.200	0.10	0.80	1.50	Globales	0.000	0.000	1.000
N82/N41	V(0°) H1	Faja	0.865	-	0.00	0.80	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(0°) H1	Faja	0.617	-	0.80	0.98	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(0°) H1	Faja	0.128	-	0.98	1.23	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(0°) H1	Faja	2.423	-	0.00	0.80	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(0°) H1	Trapezoidal	2.443	2.18	0.80	1.23	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(0°) H1	Trapezoidal	2.069	1.49	1.23	1.50	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(0°) H2	Faja	0.865	-	0.00	0.80	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(0°) H2	Faja	0.617	-	0.80	0.98	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(0°) H2	Faja	0.128	-	0.98	1.23	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(0°) H2	Faja	2.423	-	0.00	0.80	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(0°) H2	Trapezoidal	2.443	2.18	0.80	1.23	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(0°) H2	Trapezoidal	2.069	1.49	1.23	1.50	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(0°) H2	Faja	1.868	-	0.00	0.80	Globales	-	-	0.000
N82/N41	V(0°) H2	Trapezoidal	1.868	0.93	0.80	1.50	Globales	-	-	0.000
N82/N41	V(0°) H3	Faja	0.865	-	0.00	0.80	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(0°) H3	Faja	0.617	-	0.80	0.98	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(0°) H3	Faja	0.128	-	0.98	1.23	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(0°) H3	Faja	2.423	-	0.00	0.80	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(0°) H3	Trapezoidal	2.443	2.18	0.80	1.23	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N82/N41	V(0°) H3	Trapezoidal	2.069	1.499	1.234	1.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(0°) H4	Faja	0.865	-	0.000	0.800	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(0°) H4	Faja	0.617	-	0.800	0.985	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(0°) H4	Faja	0.128	-	0.985	1.234	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(0°) H4	Faja	2.423	-	0.000	0.800	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(0°) H4	Trapezoidal	2.443	2.180	0.800	1.234	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(0°) H4	Trapezoidal	2.069	1.499	1.234	1.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(0°) H4	Faja	1.868	-	0.000	0.800	Globales	-	-	0.000
N82/N41	V(0°) H4	Trapezoidal	1.868	0.934	0.800	1.500	Globales	-	-	0.000
N82/N41	V(90°) H1	Faja	1.125	-	0.000	0.800	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(90°) H1	Trapezoidal	1.125	0.562	0.800	1.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(90°) H2	Faja	1.125	-	0.000	0.800	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(90°) H2	Trapezoidal	1.125	0.562	0.800	1.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(90°) H2	Faja	0.700	-	0.000	0.800	Globales	-	-	0.000
N82/N41	V(90°) H2	Trapezoidal	0.700	0.350	0.800	1.500	Globales	-	-	0.000
N82/N41	V(180°) H1	Faja	1.784	-	0.000	0.800	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(180°) H1	Faja	1.782	-	0.800	0.960	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(180°) H1	Faja	1.773	-	0.960	1.234	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(180°) H1	Faja	1.752	-	1.234	1.325	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(180°) H1	Faja	1.714	-	1.325	1.430	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(180°) H1	Faja	1.574	-	1.430	1.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(180°) H1	Faja	0.759	-	0.000	0.800	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(180°) H1	Faja	0.669	-	0.800	0.936	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(180°) H1	Faja	0.417	-	0.936	1.183	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(180°) H1	Faja	0.168	-	1.183	1.325	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N82/N41	V(180°) H1	Faja	0.030	-	1.325	1.430	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(180°) H2	Faja	1.784	-	0.000	0.800	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(180°) H2	Faja	1.782	-	0.800	0.960	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(180°) H2	Faja	1.773	-	0.960	1.234	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(180°) H2	Faja	1.752	-	1.234	1.325	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(180°) H2	Faja	1.714	-	1.325	1.430	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(180°) H2	Faja	1.574	-	1.430	1.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(180°) H2	Faja	0.759	-	0.000	0.800	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(180°) H2	Faja	0.669	-	0.800	0.936	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(180°) H2	Faja	0.417	-	0.936	1.183	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(180°) H2	Faja	0.168	-	1.183	1.325	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(180°) H2	Faja	0.030	-	1.325	1.430	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(180°) H2	Faja	1.791	-	0.000	0.800	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(180°) H2	Trapezoidal	1.791	0.895	0.800	1.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(180°) H3	Faja	1.784	-	0.000	0.800	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(180°) H3	Faja	1.782	-	0.800	0.960	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(180°) H3	Faja	1.773	-	0.960	1.234	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(180°) H3	Faja	1.752	-	1.234	1.325	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(180°) H3	Faja	1.714	-	1.325	1.430	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(180°) H3	Faja	1.574	-	1.430	1.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(180°) H3	Faja	0.759	-	0.000	0.800	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(180°) H3	Faja	0.669	-	0.800	0.936	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(180°) H3	Faja	0.417	-	0.936	1.183	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(180°) H3	Faja	0.168	-	1.183	1.325	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(180°) H3	Faja	0.030	-	1.325	1.430	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N82/N41	V(180°) H4	Faja	1.784	-	0.00 0	0.80 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(180°) H4	Faja	1.782	-	0.80 0	0.96 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(180°) H4	Faja	1.773	-	0.96 0	1.23 4	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(180°) H4	Faja	1.752	-	1.23 4	1.32 5	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(180°) H4	Faja	1.714	-	1.32 5	1.43 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(180°) H4	Faja	1.574	-	1.43 0	1.50 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(180°) H4	Faja	0.759	-	0.00 0	0.80 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(180°) H4	Faja	0.669	-	0.80 0	0.93 6	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(180°) H4	Faja	0.417	-	0.93 6	1.18 3	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(180°) H4	Faja	0.168	-	1.18 3	1.32 5	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(180°) H4	Faja	0.030	-	1.32 5	1.43 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N82/N41	V(180°) H4	Faja	1.791	-	0.00 0	0.80 0	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N82/N41	V(180°) H4	Trapezoidal	1.791	0.89 5	0.80 0	1.50 0	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N82/N41	V(270°) H1	Faja	2.624	-	0.00 0	0.80 0	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N82/N41	V(270°) H1	Trapezoidal	2.624	1.31 2	0.80 0	1.50 0	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N82/N41	V(270°) H1	Faja	1.634	-	0.00 0	0.80 0	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N82/N41	V(270°) H1	Trapezoidal	1.634	0.81 7	0.80 0	1.50 0	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N82/N41	V(270°) H2	Faja	2.624	-	0.00 0	0.80 0	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N82/N41	V(270°) H2	Trapezoidal	2.624	1.31 2	0.80 0	1.50 0	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N43/N78	Peso propio	Trapezoidal	0.383	0.33 3	0.00 0	0.30 0	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N43/N78	Peso propio	Faja	0.242	-	0.30 0	2.50 0	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N43/N78	Peso propio	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N43/N78	CM 3	Uniforme	2.040	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N43/N78	V(0°) H1	Uniforme	3.347	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N78	V(0°) H1	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N43/N78	V(0°) H2	Uniforme	3.347	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N78	V(0°) H2	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N78	V(0°) H2	Uniforme	2.101	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N43/N78	V(0°) H2	Uniforme						1.000	0.000	0.000
N43/N78	V(0°) H3	Uniforme	3.347	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N78	V(0°) H3	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N78	V(0°) H4	Uniforme	3.347	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N78	V(0°) H4	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N78	V(0°) H4	Uniforme	2.101	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N43/N78	V(0°) H4	Uniforme						1.000	0.000	0.000
N43/N78	V(90°) H1	Uniforme	1.265	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N78	V(90°) H2	Uniforme	1.265	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N78	V(90°) H2	Uniforme	0.788	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N43/N78	V(90°) H2	Uniforme						1.000	0.000	0.000
N43/N78	V(180°) H1	Uniforme	3.374	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N78	V(180°) H2	Uniforme	3.374	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N78	V(180°) H2	Uniforme	2.015	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N43/N78	V(180°) H2	Uniforme						1.000	0.000	0.000
N43/N78	V(180°) H3	Uniforme	3.374	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N78	V(180°) H4	Uniforme	3.374	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N78	V(180°) H4	Uniforme	2.015	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N43/N78	V(180°) H4	Uniforme						1.000	0.000	0.000
N43/N78	V(270°) H1	Uniforme	2.952	-	-	-	Globales	-	-	-
N43/N78	V(270°) H1	Uniforme						1.000	0.000	0.000
N43/N78	V(270°) H1	Uniforme	1.839	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
N43/N78	V(270°) H1	Uniforme								0.000
N43/N78	V(270°) H2	Uniforme	2.952	-	-	-	Globales	-	-	-
N43/N78	V(270°) H2	Uniforme						1.000	0.000	0.000
N78/N83	Peso propio	Uniforme	0.242	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N78/N83	Peso propio	Uniforme								1.000
N78/N83	Peso propio	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N78/N83	Peso propio	Uniforme								1.000
N78/N83	V(0°) H1	Uniforme	3.347	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N78/N83	V(0°) H1	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N78/N83	V(0°) H2	Uniforme	3.347	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N78/N83	V(0°) H2	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N78/N83	V(0°) H2	Uniforme	2.101	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N78/N83	V(0°) H3	Uniforme	3.347	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N78/N83	V(0°) H3	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N78/N83	V(0°) H4	Uniforme	3.347	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N78/N83	V(0°) H4	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N78/N83	V(0°) H4	Uniforme	2.101	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N78/N83	V(90°) H1	Uniforme	1.265	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N78/N83	V(90°) H2	Uniforme	1.265	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N78/N83	V(90°) H2	Uniforme	0.788	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N78/N83	V(180°) H1	Uniforme	3.374	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N78/N83	V(180°) H2	Uniforme	3.374	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N78/N83	V(180°) H2	Uniforme	2.015	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N78/N83	V(180°) H3	Uniforme	3.374	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N78/N83	V(180°) H4	Uniforme	3.374	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N78/N83	V(180°) H4	Uniforme	2.015	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N78/N83	V(270°) H1	Uniforme	2.952	-	-	-	Globales	-	-	-
N78/N83	V(270°) H1	Uniforme	1.839	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
N78/N83	V(270°) H2	Uniforme	2.952	-	-	-	Globales	-	-	-
N83/N66	Peso propio	Uniforme	0.242	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N83/N66	Peso propio	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N83/N66	V(0°) H1	Uniforme	3.347	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N83/N66	V(0°) H1	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N83/N66	V(0°) H2	Uniforme	3.347	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N83/N66	V(0°) H2	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N83/N66	V(0°) H2	Uniforme	2.101	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N83/N66	V(0°) H3	Uniforme	3.347	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N83/N66	V(0°) H3	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N83/N66	V(0°) H4	Uniforme	3.347	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N83/N66	V(0°) H4	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N83/N66	V(0°) H4	Uniforme	2.101	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N83/N66	V(90°) H1	Uniforme	1.265	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N83/N66	V(90°) H2	Uniforme	1.265	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N83/N66	V(90°) H2	Uniforme	0.788	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N83/N66	V(180°) H1	Uniforme	3.374	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N83/N66	V(180°) H2	Uniforme	3.374	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N83/N66	V(180°) H2	Uniforme	2.015	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N83/N66	V(180°) H3	Uniforme	3.374	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N83/N66	V(180°) H4	Uniforme	3.374	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N83/N66	V(180°) H4	Uniforme	2.015	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N83/N66	V(270°) H1	Uniforme	2.952	-	-	-	Globales	-	-	-
N83/N66	V(270°) H1	Uniforme	1.839	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N83/N66	V(270°) H2	Uniforme	2.952	-	-	-	Globales	-	-	-
N66/N35	Peso propio	Uniforme	0.242	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N66/N35	Peso propio	Faja	0.225	-	0.00	0.82	Globales	0.000	0.000	1.000
N66/N35	Peso propio	Faja	0.213	-	0.82	1.00	Globales	0.000	0.000	1.000
N66/N35	Peso propio	Triangular Izq.	0.200	-	1.00	1.70	Globales	0.000	0.000	1.000
N66/N35	V(0°) H1	Faja	3.347	-	0.00	0.82	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N35	V(0°) H1	Faja	3.254	-	0.82	0.93	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N35	V(0°) H1	Faja	3.074	-	0.93	1.00	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N66/N35	V(0°) H1	Triangular Izq.	2.999	-	1.00 0	1.70 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N35	V(0°) H1	Faja	0.017	-	0.00 0	0.82 5	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N35	V(0°) H1	Faja	0.004	-	0.82 5	0.93 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N35	V(0°) H2	Faja	3.347	-	0.00 0	0.82 5	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N35	V(0°) H2	Faja	3.254	-	0.82 5	0.93 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N35	V(0°) H2	Faja	3.074	-	0.93 0	1.00 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N35	V(0°) H2	Triangular Izq.	2.999	-	1.00 0	1.70 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N35	V(0°) H2	Faja	0.017	-	0.00 0	0.82 5	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N35	V(0°) H2	Faja	0.004	-	0.82 5	0.93 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N35	V(0°) H2	Faja	2.101	-	0.00 0	0.82 5	Globales	-	-	0.000
N66/N35	V(0°) H2	Faja	1.985	-	0.82 5	1.00 0	Globales	-	-	0.000
N66/N35	V(0°) H2	Triangular Izq.	1.868	-	1.00 0	1.70 0	Globales	-	-	0.000
N66/N35	V(0°) H3	Faja	3.347	-	0.00 0	0.82 5	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N35	V(0°) H3	Faja	3.254	-	0.82 5	0.93 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N35	V(0°) H3	Faja	3.074	-	0.93 0	1.00 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N35	V(0°) H3	Triangular Izq.	2.999	-	1.00 0	1.70 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N35	V(0°) H3	Faja	0.017	-	0.00 0	0.82 5	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N35	V(0°) H3	Faja	0.004	-	0.82 5	0.93 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N35	V(0°) H4	Faja	3.347	-	0.00 0	0.82 5	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N35	V(0°) H4	Faja	3.254	-	0.82 5	0.93 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N35	V(0°) H4	Faja	3.074	-	0.93 0	1.00 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N35	V(0°) H4	Triangular Izq.	2.999	-	1.00 0	1.70 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N35	V(0°) H4	Faja	0.017	-	0.00 0	0.82 5	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N35	V(0°) H4	Faja	0.004	-	0.82 5	0.93 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N35	V(0°) H4	Faja	2.101	-	0.00 0	0.82 5	Globales	-	-	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N66/N35	V(0°) H4	Faja	1.985	-	0.825	1.000	Globales	-	-	0.000
N66/N35	V(0°) H4	Triangular Izq.	1.868	-	1.000	1.700	Globales	-	-	0.000
N66/N35	V(90°) H1	Faja	1.265	-	0.000	0.825	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N35	V(90°) H1	Faja	1.195	-	0.825	1.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N35	V(90°) H1	Triangular Izq.	1.125	-	1.000	1.700	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N35	V(90°) H2	Faja	1.265	-	0.000	0.825	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N35	V(90°) H2	Faja	1.195	-	0.825	1.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N35	V(90°) H2	Triangular Izq.	1.125	-	1.000	1.700	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N35	V(90°) H2	Faja	0.788	-	0.000	0.825	Globales	-	-	0.000
N66/N35	V(90°) H2	Faja	0.744	-	0.825	1.000	Globales	-	-	0.000
N66/N35	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.700	-	1.000	1.700	Globales	-	-	0.000
N66/N35	V(180°) H1	Faja	3.374	-	0.000	0.825	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N35	V(180°) H1	Trapezoidal	3.374	2.999	0.825	1.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N35	V(180°) H1	Triangular Izq.	2.999	-	1.000	1.700	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N35	V(180°) H2	Faja	3.374	-	0.000	0.825	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N35	V(180°) H2	Trapezoidal	3.374	2.999	0.825	1.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N35	V(180°) H2	Triangular Izq.	2.999	-	1.000	1.700	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N35	V(180°) H2	Faja	2.015	-	0.000	0.825	Globales	-	-	0.000
N66/N35	V(180°) H2	Faja	1.903	-	0.825	1.000	Globales	-	-	0.000
N66/N35	V(180°) H2	Triangular Izq.	1.791	-	1.000	1.700	Globales	-	-	0.000
N66/N35	V(180°) H3	Faja	3.374	-	0.000	0.825	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N35	V(180°) H3	Trapezoidal	3.374	2.999	0.825	1.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N35	V(180°) H3	Triangular Izq.	2.999	-	1.000	1.700	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N35	V(180°) H4	Faja	3.374	-	0.000	0.825	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N35	V(180°) H4	Trapezoidal	3.374	2.999	0.825	1.000	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N66/N35	V(180°) H4	Triangular Izq.	2.999	-	1.00 0	1.70 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N35	V(180°) H4	Faja	2.015	-	0.00 0	0.82 5	Globales	-	-	0.000
N66/N35	V(180°) H4	Faja	1.903	-	0.82 5	1.00 0	Globales	-	-	0.000
N66/N35	V(180°) H4	Triangular Izq.	1.791	-	1.00 0	1.70 0	Globales	-	-	0.000
N66/N35	V(270°) H1	Faja	2.952	-	0.00 0	0.82 5	Globales	-	-	-
N66/N35	V(270°) H1	Faja	2.788	-	0.82 5	1.00 0	Globales	-	-	-
N66/N35	V(270°) H1	Triangular Izq.	2.624	-	1.00 0	1.70 0	Globales	-	-	-
N66/N35	V(270°) H1	Faja	1.839	-	0.00 0	0.82 5	Globales	1.000	0.000	-
N66/N35	V(270°) H1	Faja	1.736	-	0.82 5	1.00 0	Globales	1.000	0.000	-
N66/N35	V(270°) H1	Triangular Izq.	1.634	-	1.00 0	1.70 0	Globales	1.000	0.000	-
N66/N35	V(270°) H2	Faja	2.952	-	0.00 0	0.82 5	Globales	-	-	-
N66/N35	V(270°) H2	Faja	2.788	-	0.82 5	1.00 0	Globales	-	-	-
N66/N35	V(270°) H2	Triangular Izq.	2.624	-	1.00 0	1.70 0	Globales	-	-	-
N42/N79	Peso propio	Trapezoidal	0.383	0.333	0.00 0	0.30 0	Globales	0.000	0.000	-
N42/N79	Peso propio	Faja	0.242	-	0.30 0	2.50 0	Globales	0.000	0.000	-
N42/N79	Peso propio	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N42/N79	CM 3	Uniforme	2.040	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N42/N79	V(0°) H1	Uniforme	1.451	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N79	V(0°) H1	Uniforme	0.967	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N79	V(0°) H2	Uniforme	1.451	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N79	V(0°) H2	Uniforme	0.967	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N79	V(0°) H2	Uniforme	1.868	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N42/N79	V(0°) H3	Uniforme	1.451	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N79	V(0°) H3	Uniforme	0.967	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N79	V(0°) H4	Uniforme	1.451	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N42/N79	V(0°) H4	Uniforme	0.967	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N79	V(0°) H4	Uniforme	1.868	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N42/N79	V(90°) H1	Uniforme	1.125	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N79	V(90°) H2	Uniforme	1.125	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N79	V(90°) H2	Uniforme	0.700	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N42/N79	V(180°) H1	Uniforme	1.153	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
N42/N79	V(180°) H1	Uniforme	2.230	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N79	V(180°) H2	Uniforme	1.153	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
N42/N79	V(180°) H2	Uniforme	2.230	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N79	V(180°) H2	Uniforme	1.791	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N42/N79	V(180°) H3	Uniforme	1.153	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
N42/N79	V(180°) H3	Uniforme	2.230	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N79	V(180°) H4	Uniforme	1.153	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
N42/N79	V(180°) H4	Uniforme	2.230	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N79	V(180°) H4	Uniforme	1.791	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N42/N79	V(270°) H1	Uniforme	2.624	-	-	-	Globales	-	-	-
N42/N79	V(270°) H1	Uniforme	1.634	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
N42/N79	V(270°) H2	Uniforme	2.624	-	-	-	Globales	-	-	-
N79/N84	Peso propio	Uniforme	0.242	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N79/N84	Peso propio	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N79/N84	V(0°) H1	Uniforme	1.451	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N79/N84	V(0°) H1	Uniforme	0.967	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N79/N84	V(0°) H2	Uniforme	1.451	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N79/N84	V(0°) H2	Uniforme	0.967	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N79/N84	V(0°) H2	Uniforme	1.868	-	-	-	Globales	-	-	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N79/N84	V(0°) H3	Uniforme	1.451	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N79/N84	V(0°) H3	Uniforme	0.967	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N79/N84	V(0°) H4	Uniforme	1.451	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N79/N84	V(0°) H4	Uniforme	0.967	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N79/N84	V(0°) H4	Uniforme	1.868	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N79/N84	V(0°) H4	Uniforme	1.000	0.000	0.000					
N79/N84	V(90°) H1	Uniforme	1.125	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N79/N84	V(90°) H2	Uniforme	1.125	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N79/N84	V(90°) H2	Uniforme	0.700	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N79/N84	V(90°) H2	Uniforme	1.000	0.000	0.000					
N79/N84	V(180°) H1	Uniforme	1.153	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
N79/N84	V(180°) H1	Uniforme	2.230	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N79/N84	V(180°) H2	Uniforme	1.153	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
N79/N84	V(180°) H2	Uniforme	2.230	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N79/N84	V(180°) H2	Uniforme	1.791	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N79/N84	V(180°) H2	Uniforme	1.000	0.000	0.000					
N79/N84	V(180°) H3	Uniforme	1.153	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
N79/N84	V(180°) H3	Uniforme	2.230	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N79/N84	V(180°) H4	Uniforme	1.153	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
N79/N84	V(180°) H4	Uniforme	2.230	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N79/N84	V(180°) H4	Uniforme	1.791	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N79/N84	V(180°) H4	Uniforme	1.000	0.000	0.000					
N79/N84	V(270°) H1	Uniforme	2.624	-	-	-	Globales	-	-	-
N79/N84	V(270°) H1	Uniforme	1.634	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
N79/N84	V(270°) H1	Uniforme	1.000	0.000	0.000					
N79/N84	V(270°) H2	Uniforme	2.624	-	-	-	Globales	-	-	-
N79/N84	V(270°) H2	Uniforme	1.000	0.000	0.000					
N84/N65	Peso propio	Uniforme	0.242	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N84/N65	Peso propio	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N84/N65	V(0°) H1	Uniforme	1.451	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N84/N65	V(0°) H1	Uniforme	0.967	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N84/N65	V(0°) H2	Uniforme	1.451	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N84/N65	V(0°) H2	Uniforme	0.967	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N84/N65	V(0°) H2	Uniforme	1.868	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N84/N65	V(0°) H3	Uniforme	1.451	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N84/N65	V(0°) H3	Uniforme	0.967	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N84/N65	V(0°) H4	Uniforme	1.451	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N84/N65	V(0°) H4	Uniforme	0.967	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N84/N65	V(0°) H4	Uniforme	1.868	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N84/N65	V(90°) H1	Uniforme	1.125	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N84/N65	V(90°) H2	Uniforme	1.125	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N84/N65	V(90°) H2	Uniforme	0.700	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N84/N65	V(180°) H1	Uniforme	1.153	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
N84/N65	V(180°) H1	Uniforme	2.230	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N84/N65	V(180°) H2	Uniforme	1.153	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
N84/N65	V(180°) H2	Uniforme	2.230	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N84/N65	V(180°) H2	Uniforme	1.791	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N84/N65	V(180°) H3	Uniforme	1.153	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
N84/N65	V(180°) H3	Uniforme	2.230	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N84/N65	V(180°) H4	Uniforme	1.153	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
N84/N65	V(180°) H4	Uniforme	2.230	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N84/N65	V(180°) H4	Uniforme	1.791	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N84/N65	V(270°) H1	Uniforme	2.624	-	-	-	Globales	-	-	-
N84/N65	V(270°) H1	Uniforme	1.634	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
N84/N65	V(270°) H2	Uniforme	2.624	-	-	-	Globales	-	-	-
N65/N44	Peso propio	Uniforme	0.242	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000

Cargas en barras												
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección					
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z		
N65/N44	Peso propio	Faja	0.200	-	0.00	0.30	0	0	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N44	Peso propio	Trapezoidal	0.200	0.125	0.30	0.82	0	5	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N44	V(0°) H1	Uniforme	1.451	-	-	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N65/N44	V(0°) H1	Faja	0.967	-	0.00	0.30	0	0	Globales	1.000	0.000	0.000
N65/N44	V(0°) H1	Trapezoidal	0.967	0.264	0.30	0.82	0	5	Globales	1.000	0.000	0.000
N65/N44	V(0°) H2	Uniforme	1.451	-	-	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N65/N44	V(0°) H2	Faja	0.967	-	0.00	0.30	0	0	Globales	1.000	0.000	0.000
N65/N44	V(0°) H2	Trapezoidal	0.967	0.264	0.30	0.82	0	5	Globales	1.000	0.000	0.000
N65/N44	V(0°) H2	Faja	1.868	-	0.00	0.30	0	0	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N65/N44	V(0°) H2	Trapezoidal	1.868	1.167	0.30	0.82	0	5	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N65/N44	V(0°) H3	Uniforme	1.451	-	-	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N65/N44	V(0°) H3	Faja	0.967	-	0.00	0.30	0	0	Globales	1.000	0.000	0.000
N65/N44	V(0°) H3	Trapezoidal	0.967	0.264	0.30	0.82	0	5	Globales	1.000	0.000	0.000
N65/N44	V(0°) H4	Uniforme	1.451	-	-	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N65/N44	V(0°) H4	Faja	0.967	-	0.00	0.30	0	0	Globales	1.000	0.000	0.000
N65/N44	V(0°) H4	Trapezoidal	0.967	0.264	0.30	0.82	0	5	Globales	1.000	0.000	0.000
N65/N44	V(0°) H4	Faja	1.868	-	0.00	0.30	0	0	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N65/N44	V(0°) H4	Trapezoidal	1.868	1.167	0.30	0.82	0	5	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N65/N44	V(90°) H1	Faja	1.125	-	0.00	0.30	0	0	Globales	1.000	0.000	0.000
N65/N44	V(90°) H1	Trapezoidal	1.125	0.703	0.30	0.82	0	5	Globales	1.000	0.000	0.000
N65/N44	V(90°) H2	Faja	1.125	-	0.00	0.30	0	0	Globales	1.000	0.000	0.000
N65/N44	V(90°) H2	Trapezoidal	1.125	0.703	0.30	0.82	0	5	Globales	1.000	0.000	0.000
N65/N44	V(90°) H2	Faja	0.700	-	0.00	0.30	0	0	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N65/N44	V(90°) H2	Trapezoidal	0.700	0.438	0.30	0.82	0	5	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N65/N44	V(180°) H1	Faja	1.153	-	0.00	0.30	0	0	Globales	1.000	0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N65/N44	V(180°) H1	Faja	0.867	-	0.30 0	0.48 5	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N65/N44	V(180°) H1	Faja	0.231	-	0.48 5	0.73 4	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N65/N44	V(180°) H1	Faja	2.230	-	0.00 0	0.30 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N65/N44	V(180°) H1	Trapezoidal	2.238	2.16 2	0.30 0	0.73 4	Globales	1.000	0.000	0.000
N65/N44	V(180°) H1	Faja	1.972	-	0.73 4	0.82 5	Globales	1.000	0.000	0.000
N65/N44	V(180°) H2	Faja	1.153	-	0.00 0	0.30 0	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N65/N44	V(180°) H2	Faja	0.867	-	0.30 0	0.48 5	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N65/N44	V(180°) H2	Faja	0.231	-	0.48 5	0.73 4	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N65/N44	V(180°) H2	Faja	2.230	-	0.00 0	0.30 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N65/N44	V(180°) H2	Trapezoidal	2.238	2.16 2	0.30 0	0.73 4	Globales	1.000	0.000	0.000
N65/N44	V(180°) H2	Faja	1.972	-	0.73 4	0.82 5	Globales	1.000	0.000	0.000
N65/N44	V(180°) H2	Faja	1.791	-	0.00 0	0.30 0	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N65/N44	V(180°) H2	Trapezoidal	1.791	1.11 9	0.30 0	0.82 5	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N65/N44	V(180°) H3	Faja	1.153	-	0.00 0	0.30 0	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N65/N44	V(180°) H3	Faja	0.867	-	0.30 0	0.48 5	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N65/N44	V(180°) H3	Faja	0.231	-	0.48 5	0.73 4	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N65/N44	V(180°) H3	Faja	2.230	-	0.00 0	0.30 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N65/N44	V(180°) H3	Trapezoidal	2.238	2.16 2	0.30 0	0.73 4	Globales	1.000	0.000	0.000
N65/N44	V(180°) H3	Faja	1.972	-	0.73 4	0.82 5	Globales	1.000	0.000	0.000
N65/N44	V(180°) H4	Faja	1.153	-	0.00 0	0.30 0	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N65/N44	V(180°) H4	Faja	0.867	-	0.30 0	0.48 5	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N65/N44	V(180°) H4	Faja	0.231	-	0.48 5	0.73 4	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N65/N44	V(180°) H4	Faja	2.230	-	0.00 0	0.30 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N65/N44	V(180°) H4	Trapezoidal	2.238	2.16 2	0.30 0	0.73 4	Globales	1.000	0.000	0.000
N65/N44	V(180°) H4	Faja	1.972	-	0.73 4	0.82 5	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras												
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección					
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z		
N65/N44	V(180°) H4	Faja	1.791	-	0.00	0.30	0	0	Globales	-	-	0.000
N65/N44	V(180°) H4	Trapezoidal	1.791	1.119	0.30	0.82	0	5	Globales	-	-	0.000
N65/N44	V(270°) H1	Faja	2.624	-	0.00	0.30	0	0	Globales	-	-	-
N65/N44	V(270°) H1	Trapezoidal	2.624	1.640	0.30	0.82	0	5	Globales	-	-	-
N65/N44	V(270°) H1	Faja	1.634	-	0.00	0.30	0	0	Globales	1.000	0.000	0.000
N65/N44	V(270°) H1	Trapezoidal	1.634	1.021	0.30	0.82	0	5	Globales	1.000	0.000	0.000
N65/N44	V(270°) H2	Faja	2.624	-	0.00	0.30	0	0	Globales	-	-	-
N65/N44	V(270°) H2	Trapezoidal	2.624	1.640	0.30	0.82	0	5	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N65	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000

3. RESULTADOS

3.1. Nudos

3.1.1. Desplazamientos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.
Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

3.1.1.1. Envolventes

Envolvente de los desplazamientos en nudos									
Referencia	Tipo	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
		Descripción		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N31	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente		0.000	0.000	0.000	-	-	-
N32	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		-	-	-	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente		4.917	14.631	0.091	-	-	-
N33	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente		0.000	0.000	0.000	-	-	-
N34	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente		-	-	-	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente		5.318	14.310	0.084	-	-	-
				4.837	14.696	0.026	-	-	-

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
			Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N35	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.834	-14.507	-0.261	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.320	14.614	0.125	-	-	-
N40	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	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
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

3.1.2. Reacciones

Referencias:

Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).

Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

3.1.2.1. Envolventes

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación Descripción	Reacciones en ejes globales					
			Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N31	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-4.370	-	-5.403	-	-2.26	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	12.376	11.567	35.406	16.09	2.65	0.02
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-2.707	-8.200	2.479	-8.24	-1.37	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	7.816	7.506	23.175	10.36	1.67	0.01
N33	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-3.368	-	-3.515	-	-1.74	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	11.759	13.995	34.069	12.18	2.38	0.01
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-2.120	-8.297	3.623	-	-1.13	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	7.346	8.953	22.850	8.12	1.49	0.01
N40	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-	-2.381	-4.357	-3.63	-	-0.04
		Valor máximo de la envolvente	19.667	1.778	46.156	4.26	25.90	0.04
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-	-1.492	3.062	-2.47	-	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	12.274	1.214	31.663	2.74	16.32	0.03
N42	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-	-1.913	-	-4.67	-	-0.05

Envoltentes 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)
N43		Valor máximo de la envoltente	15.828	2.668	41.267	3.51	25.12	0.03
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envoltente	-12.424	-1.241	-2.877	-3.07	18.45	-0.03
		Valor máximo de la envoltente	9.909	1.729	29.012	2.33	15.78	0.02
	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envoltente	-21.124	-2.218	-17.523	-3.50	27.70	-0.04
Valor máximo de la envoltente		18.849	1.635	48.487	4.13	26.46	0.03	
Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envoltente	-13.184	-1.403	-6.270	-2.38	17.18	-0.03	
	Valor máximo de la envoltente	11.831	1.110	32.416	2.67	16.84	0.02	

3.2. Barras

3.2.1. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)																Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_y M_z V_y V_z$	M_t	$M_x V_z$	$M_t V_y$		
N31/N88	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.4 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 5.2$	x: 0 m $\eta = 37.6$	x: 0 m $\eta = 11.1$	x: 0 m $\eta = 8.0$	x: 0 m $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 46.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 8.0$	x: 0 m $\eta = 1.1$	CUMPLE $\eta = 46.8$	
N76/N81	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.461 m $\eta = 1.3$	x: 0.038 m $\eta = 2.2$	x: 0.75 m $\eta = 9.8$	x: 1.284 m $\eta = 8.3$	x: 1.462 m $\eta = 4.1$	x: 0.038 m $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.284 m $\eta = 16.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 1.462 m $\eta = 4.1$	x: 0.038 m $\eta = 1.1$	CUMPLE $\eta = 16.1$	
N81/N32	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.729 m $\eta = 1.4$	x: 0.038 m $\eta = 2.0$	x: 0.73 m $\eta = 20.2$	x: 0.038 m $\eta = 8.4$	x: 0.73 m $\eta = 5.7$	x: 0.73 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.73 m $\eta = 21.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.8$	x: 0.73 m $\eta = 5.7$	x: 0.73 m $\eta = 0.8$	CUMPLE $\eta = 21.3$	
N33/N86	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.4 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 5.0$	x: 0 m $\eta = 40.9$	x: 0 m $\eta = 10.0$	x: 0 m $\eta = 8.6$	x: 0 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 49.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 8.6$	x: 0 m $\eta = 0.8$	CUMPLE $\eta = 49.0$	
N80/N85	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.461 m $\eta = 0.9$	x: 0.038 m $\eta = 1.7$	x: 0.75 m $\eta = 11.7$	x: 1.284 m $\eta = 6.6$	x: 1.462 m $\eta = 4.2$	x: 0.038 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.461 m $\eta = 15.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	x: 1.462 m $\eta = 4.2$	x: 0.038 m $\eta = 0.9$	CUMPLE $\eta = 15.6$	
N85/N34	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.729 m $\eta = 0.9$	x: 0.038 m $\eta = 1.5$	x: 0.73 m $\eta = 18.6$	x: 0.038 m $\eta = 7.0$	x: 0.73 m $\eta = 5.6$	x: 0.73 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.73 m $\eta = 19.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 4.4$	x: 0.73 m $\eta = 5.6$	x: 0.73 m $\eta = 0.6$	CUMPLE $\eta = 19.8$	
N32/N41	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.061 m $\eta = 1.2$	x: 0.068 m $\eta = 2.9$	x: 4.061 m $\eta = 60.7$	x: 1.266 m $\eta = 6.8$	x: 4.061 m $\eta = 8.1$	x: 0.068 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.061 m $\eta = 63.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 41.0$	x: 4.061 m $\eta = 8.5$	x: 0.068 m $\eta = 0.4$	CUMPLE $\eta = 63.3$	
N41/N35	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.989 m $\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 3.3$	x: 3.989 m $\eta = 67.3$	x: 0 m $\eta = 6.2$	x: 0 m $\eta = 7.3$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.989 m $\eta = 65.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 40.6$	x: 0 m $\eta = 7.6$	x: 0 m $\eta = 0.4$	CUMPLE $\eta = 67.3$	
N34/N44	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.046 m $\eta = 1.4$	x: 0.068 m $\eta = 2.9$	x: 3.046 m $\eta = 56.9$	x: 3.046 m $\eta = 6.4$	x: 3.046 m $\eta = 8.0$	x: 3.046 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.046 m $\eta = 59.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 53.7$	x: 3.046 m $\eta = 8.5$	x: 3.046 m $\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 59.1$	
N44/N35	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 5.004 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 3.8$	x: 0 m $\eta = 92.1$	x: 0 m $\eta = 7.9$	x: 0 m $\eta = 9.0$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 92.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 31.9$	x: 0 m $\eta = 9.3$	x: 0 m $\eta = 0.5$	CUMPLE $\eta = 92.1$	
N40/N77	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.462 m $\eta = 1.8$	x: 0.301 m $\eta = 6.7$	x: 0.299 m $\eta = 78.1$	x: 0.301 m $\eta = 15.0$	x: 0.262 m $\eta = 16.0$	x: 0.299 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.299 m $\eta = 95.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.299 m $\eta = 24.7$	x: 0.262 m $\eta = 17.2$	x: 0.299 m $\eta = 0.7$	CUMPLE $\eta = 95.1$	
N77/N82	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.461 m $\eta = 1.9$	x: 0.038 m $\eta = 4.3$	x: 1.284 m $\eta = 22.8$	x: 1.462 m $\eta = 14.6$	x: 0.038 m $\eta = 3.9$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.462 m $\eta = 32.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.038 m $\eta = 3.9$	$\eta = 0.7$	CUMPLE $\eta = 32.6$	
N82/N41	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.038 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.417 m $\eta = 2.0$	x: 0.038 m $\eta = 4.1$	x: 0.038 m $\eta = 21.3$	x: 0.038 m $\eta = 9.4$	x: 1.418 m $\eta = 4.7$	$\eta = 0.4$	x: 0.038 m $\eta < 0.1$	x: 0.038 m $\eta < 0.1$	x: 0.038 m $\eta = 27.4$	x: 0.038 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 27.4$	
N43/N78	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.462 m $\eta = 2.8$	x: 0.301 m $\eta = 7.3$	x: 0.299 m $\eta = 75.6$	x: 0.301 m $\eta = 14.6$	x: 0.262 m $\eta = 16.5$	x: 0.299 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.299 m $\eta = 89.7$	$\eta < 0.1$	x: 0.299 m $\eta = 23.9$	x: 0.262 m $\eta = 17.6$	x: 0.299 m $\eta = 0.6$	CUMPLE $\eta = 89.7$	
N78/N83	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.461 m $\eta = 2.9$	x: 0.038 m $\eta = 6.0$	x: 1.461 m $\eta = 48.8$	x: 1.462 m $\eta = 10.0$	x: 0.038 m $\eta = 4.5$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.462 m $\eta = 56.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	x: 0.038 m $\eta = 4.6$	$\eta = 0.5$	CUMPLE $\eta = 56.4$	
N83/N66	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.5 m $\eta = 2.9$	x: 0.038 m $\eta = 5.9$	x: 0.038 m $\eta = 49.1$	x: 0.5 m $\eta = 12.1$	x: 0.5 m $\eta = 2.1$	$\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.038 m $\eta = 55.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 55.7$	
N66/N35	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.7 m $\eta = 3.0$	x: 0 m $\eta = 5.8$	x: 0 m $\eta = 45.5$	x: 0 m $\eta = 12.1$	x: 1.7 m $\eta = 6.4$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 52.5$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 52.5$	
N42/N79	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.462 m $\eta = 2.0$	x: 0.301 m $\eta = 6.1$	x: 0.299 m $\eta = 76.5$	x: 0.301 m $\eta = 16.3$	x: 0.262 m $\eta = 15.8$	x: 0.299 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.299 m $\eta = 93.7$	$\eta < 0.1$	x: 0.299 m $\eta = 27.0$	x: 0.262 m $\eta = 17.1$	x: 0.299 m $\eta = 0.7$	CUMPLE $\eta = 93.7$	
N79/N84	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.461 m $\eta = 2.1$	x: 0.038 m $\eta = 4.8$	x: 1.106 m $\eta = 21.3$	x: 1.462 m $\eta = 12.8$	x: 0.038 m $\eta = 3.8$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.462 m $\eta = 31.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 0.038 m $\eta = 3.8$	$\eta = 0.8$	CUMPLE $\eta = 31.5$	
N84/N65	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.5 m $\eta = 2.2$	x: 0.038 m $\eta = 4.5$	x: 0.038 m $\eta = 19.7$	x: 0.038 m $\eta = 9.2$	x: 0.5 m $\eta = 2.8$	$\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.038 m $\eta = 26.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 26.8$	
N65/N44	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.742 m $\eta = 2.2$	x: 0 m $\eta = 4.4$	x: 0 m $\eta = 14.9$	x: 0 m $\eta = 8.8$	x: 0.743 m $\eta = 4.9$	$\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 18.9$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 18.9$	
N66/N65	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. ⁽³⁾	$\eta = 2.8$	$\eta = 7.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 2.5 m $\eta = 13.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m $\eta = 0.3$	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	x: 2.5 m $\eta = 22.4$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 22.4$	

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_{sw}	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_y M_z V_y V_z$	M_t	
<p>Notación:</p> <ul style="list-style-type: none"> $\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez λ_{sw}: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida N_t: Resistencia a tracción N_c: Resistencia a compresión M_y: Resistencia a flexión eje Y M_z: Resistencia a flexión eje Z V_z: Resistencia a corte Z V_y: Resistencia a corte Y $M_y V_z$: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados $M_z V_y$: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados $NM_y M_z$: Resistencia a flexión y axil combinados $NM_y M_z V_y V_z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados M_t: Resistencia a torsión $M_c V_z$: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados $M_c V_y$: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede <p>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. (2) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (3) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector que comprima un ala, de forma que se pueda desarrollar el fenómeno de abolladura del alma inducida por el ala comprimida. (4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. (5) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. (6) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. 														

7.2.2. ALINEACIONES Nº 2 - 5

1. GEOMETRÍA

1.1. Nudos

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Referencia	Nudos										Vinculación interior
	Coordenadas			Vinculación exterior							
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z		
N16	15.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	
N17	15.000	0.000	4.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N18	15.000	16.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	
N19	15.000	16.000	4.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N20	15.000	8.000	6.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado	

1.2. Barras

1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
<p>Notación:</p> <ul style="list-style-type: none"> E: Módulo de elasticidad ν: Módulo de Poisson G: Módulo de cortadura f_y: Límite elástico α_t: Coeficiente de dilatación γ: Peso específico 							

1.2.2. Descripción

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{sup.} (m)	Lb ^{inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275	N16/N17	N16/N17	HE 220 A (HEA)	-	4.662	0.138	0.70	1.38	3.800	3.800
		N18/N19	N18/N19	HE 220 A (HEA)	-	4.662	0.138	0.70	1.38	3.800	3.800
		N17/N20	N17/N20	IPE 270 (IPE)	0.107	8.015	-	0.19	1.12	1.550	1.550
		N19/N20	N19/N20	IPE 270 (IPE)	0.107	8.015	-	0.19	1.12	1.550	1.550

Notación:
 Ni: Nudo inicial
 Nf: Nudo final
 β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
 β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
 Lb^{sup.}: Separación entre arriostramientos del ala superior
 Lb^{inf.}: Separación entre arriostramientos del ala inferior

1.2.3. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N16/N17
2	N18/N19
3	N17/N20 y N19/N20

Características mecánicas								
Material	Ref.	Descripción	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	It (cm ⁴)
Tipo			Designación					
Acero laminado	S275	1 HE 220 A, Simple con cartelas, (HEA) Cartela inicial superior: 0.30 m. Cartela final superior: 0.85 m.	64.30	36.30	11.84	5410.00	1955.00	28.61
		2 HE 220 A, Simple con cartelas, (HEA) Cartela inicial inferior: 0.30 m. Cartela final inferior: 0.85 m.	64.30	36.30	11.84	5410.00	1955.00	28.61
		3 IPE 270, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 1.30 m. Cartela final inferior: 0.60 m.	45.90	20.66	14.83	5790.00	420.00	15.90

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.

1.2.4. Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N16/N17	HE 220 A (HEA)	4.800	0.049	270.05
		N18/N19	HE 220 A (HEA)	4.800	0.049	270.05
		N17/N20	IPE 270 (IPE)	8.122	0.062	325.44
		N19/N20	IPE 270 (IPE)	8.122	0.062	325.44

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final						

1.2.5. Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m ³)	Serie (m ³)	Material (m ³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado	S275	HEA	HE 220 A, Simple con cartelas	9.600	9.600		0.098		540.09			
			IPE 270, Simple con cartelas	16.243			0.124		650.88			
		IPE		16.243	25.843	0.124	0.221	650.88				
						1190.97						

1.2.6. Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m ² /m)	Longitud (m)	Superficie (m ²)
HEA	HE 220 A, Simple con cartelas	1.440	9.600	13.825
IPE	IPE 270, Simple con cartelas	1.192	16.243	19.355
Total				33.180

2. CARGAS

2.1. Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: kN
- Momentos puntuales: kN·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N16/N17	Peso propio	Trapezoidal	0.783	0.682	0.000	0.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	Peso propio	Faja	0.495	-	0.300	3.950	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	Peso propio	Trapezoidal	0.682	0.783	3.950	4.800	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	Peso propio	Faja	0.250	-	1.000	4.800	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	CM 3	Uniforme	5.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	V(0°) H1	Uniforme	3.366	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(0°) H2	Uniforme	2.335	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(0°) H2	Uniforme	3.366	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(0°) H3	Uniforme	3.366	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(0°) H4	Uniforme	2.335	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(0°) H4	Uniforme	3.366	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(90°) H1	Uniforme	2.073	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(90°) H1	Uniforme	0.432	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(90°) H2	Uniforme	2.073	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(90°) H2	Uniforme	0.876	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(90°) H2	Uniforme	0.432	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(180°) H1	Uniforme	1.578	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(180°) H2	Uniforme	2.238	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(180°) H2	Uniforme	1.578	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(180°) H3	Uniforme	1.578	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(180°) H4	Uniforme	2.238	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(180°) H4	Uniforme	1.578	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(270°) H1	Uniforme	2.073	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(270°) H1	Uniforme	2.043	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(270°) H1	Uniforme	0.432	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(270°) H2	Uniforme	2.073	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(270°) H2	Uniforme	0.432	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	Peso propio	Trapezoidal	0.783	0.682	0.000	0.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N19	Peso propio	Faja	0.495	-	0.300	3.950	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N19	Peso propio	Trapezoidal	0.682	0.783	3.950	4.800	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N19	Peso propio	Faja	0.250	-	1.000	4.800	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N19	CM 3	Uniforme	5.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N19	V(0°) H1	Uniforme	1.578	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(0°) H2	Uniforme	2.335	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(0°) H2	Uniforme	1.578	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(0°) H3	Uniforme	1.578	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(0°) H4	Uniforme	2.335	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(0°) H4	Uniforme	1.578	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(90°) H1	Uniforme	2.073	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(90°) H1	Uniforme	0.432	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N18/N19	V(90°) H2	Uniforme	2.073	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(90°) H2	Uniforme	0.876	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(90°) H2	Uniforme	0.432	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(180°) H1	Uniforme	3.366	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H2	Uniforme	2.238	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H2	Uniforme	3.366	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H3	Uniforme	3.366	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H4	Uniforme	2.238	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H4	Uniforme	3.366	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(270°) H1	Uniforme	2.073	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(270°) H1	Uniforme	2.043	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(270°) H1	Uniforme	0.432	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(270°) H2	Uniforme	2.073	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(270°) H2	Uniforme	0.432	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N17/N20	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	Peso propio	Faja	0.353	-	1.300	7.521	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	7.522	8.122	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	Peso propio	Uniforme	0.786	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	V(0°) H1	Faja	2.119	-	1.259	8.122	Globales	0.000	-0.172	0.985
N17/N20	V(0°) H1	Faja	4.700	-	0.000	1.259	Globales	0.000	-0.172	0.985
N17/N20	V(0°) H2	Uniforme	2.335	-	-	-	Globales	-0.000	0.172	-0.985
N17/N20	V(0°) H2	Faja	4.700	-	0.000	1.259	Globales	0.000	-0.172	0.985
N17/N20	V(0°) H2	Faja	2.119	-	1.259	8.122	Globales	0.000	-0.172	0.985
N17/N20	V(0°) H3	Faja	0.462	-	0.000	1.259	Globales	-0.000	0.172	-0.985
N17/N20	V(0°) H3	Faja	0.462	-	1.259	8.122	Globales	-0.000	0.172	-0.985
N17/N20	V(0°) H4	Faja	0.462	-	0.000	1.259	Globales	-0.000	0.172	-0.985
N17/N20	V(0°) H4	Faja	0.462	-	1.259	8.122	Globales	-0.000	0.172	-0.985
N17/N20	V(0°) H4	Uniforme	2.335	-	-	-	Globales	-0.000	0.172	-0.985
N17/N20	V(90°) H1	Uniforme	2.581	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	0.985
N17/N20	V(90°) H2	Uniforme	0.876	-	-	-	Globales	-0.000	0.172	-0.985
N17/N20	V(90°) H2	Uniforme	2.581	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	0.985
N17/N20	V(180°) H1	Faja	2.350	-	0.000	6.863	Globales	0.000	-0.172	0.985
N17/N20	V(180°) H1	Faja	1.833	-	6.863	8.122	Globales	0.000	-0.172	0.985
N17/N20	V(180°) H2	Faja	2.350	-	0.000	6.863	Globales	0.000	-0.172	0.985
N17/N20	V(180°) H2	Faja	1.833	-	6.863	8.122	Globales	0.000	-0.172	0.985
N17/N20	V(180°) H2	Uniforme	2.238	-	-	-	Globales	-0.000	0.172	-0.985
N17/N20	V(180°) H3	Faja	1.426	-	0.000	6.863	Globales	0.000	-0.172	0.985
N17/N20	V(180°) H3	Faja	1.426	-	6.863	8.122	Globales	0.000	-0.172	0.985
N17/N20	V(180°) H4	Faja	1.426	-	6.863	8.122	Globales	0.000	-0.172	0.985
N17/N20	V(180°) H4	Faja	1.426	-	0.000	6.863	Globales	0.000	-0.172	0.985
N17/N20	V(180°) H4	Uniforme	2.238	-	-	-	Globales	-0.000	0.172	-0.985
N17/N20	V(270°) H1	Uniforme	2.581	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	0.985
N17/N20	V(270°) H1	Uniforme	2.043	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	0.985
N17/N20	V(270°) H2	Uniforme	2.581	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	0.985
N17/N20	N(EI)	Uniforme	4.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	N(R) 1	Uniforme	2.118	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N17/N20	N(R) 2	Uniforme	4.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Peso propio	Faja	0.353	-	1.300	7.521	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	7.522	8.122	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Peso propio	Uniforme	0.786	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	V(0°) H1	Faja	2.350	-	0.000	6.863	Globales	-0.000	0.172	0.985
N19/N20	V(0°) H1	Faja	1.833	-	6.863	8.122	Globales	0.000	0.172	0.985
N19/N20	V(0°) H2	Uniforme	2.335	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	-0.985
N19/N20	V(0°) H2	Faja	1.833	-	6.863	8.122	Globales	0.000	0.172	0.985
N19/N20	V(0°) H2	Faja	2.350	-	0.000	6.863	Globales	-0.000	0.172	0.985
N19/N20	V(0°) H3	Faja	1.426	-	6.863	8.122	Globales	0.000	0.172	0.985
N19/N20	V(0°) H3	Faja	1.426	-	0.000	6.863	Globales	-0.000	0.172	0.985
N19/N20	V(0°) H4	Faja	1.426	-	6.863	8.122	Globales	0.000	0.172	0.985
N19/N20	V(0°) H4	Faja	1.426	-	0.000	6.863	Globales	-0.000	0.172	0.985
N19/N20	V(0°) H4	Uniforme	2.335	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	-0.985
N19/N20	V(90°) H1	Uniforme	2.581	-	-	-	Globales	-0.000	0.172	0.985
N19/N20	V(90°) H2	Uniforme	0.876	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	-0.985
N19/N20	V(90°) H2	Uniforme	2.581	-	-	-	Globales	-0.000	0.172	0.985
N19/N20	V(180°) H1	Faja	2.119	-	1.259	8.122	Globales	0.000	0.172	0.985
N19/N20	V(180°) H1	Faja	4.700	-	0.000	1.259	Globales	-0.000	0.172	0.985
N19/N20	V(180°) H2	Faja	2.119	-	1.259	8.122	Globales	0.000	0.172	0.985
N19/N20	V(180°) H2	Faja	4.700	-	0.000	1.259	Globales	-0.000	0.172	0.985
N19/N20	V(180°) H2	Uniforme	2.238	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	-0.985
N19/N20	V(180°) H3	Faja	0.462	-	1.259	8.122	Globales	-0.000	-0.172	-0.985
N19/N20	V(180°) H3	Faja	0.462	-	0.000	1.259	Globales	0.000	-0.172	-0.985
N19/N20	V(180°) H4	Faja	0.462	-	0.000	1.259	Globales	0.000	-0.172	-0.985
N19/N20	V(180°) H4	Faja	0.462	-	1.259	8.122	Globales	-0.000	-0.172	-0.985
N19/N20	V(180°) H4	Uniforme	2.238	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	-0.985
N19/N20	V(270°) H1	Uniforme	2.581	-	-	-	Globales	0.000	0.172	0.985
N19/N20	V(270°) H1	Uniforme	2.043	-	-	-	Globales	-0.000	0.172	0.985
N19/N20	V(270°) H2	Uniforme	2.581	-	-	-	Globales	0.000	0.172	0.985
N19/N20	N(EI)	Uniforme	4.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	N(R) 1	Uniforme	4.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	N(R) 2	Uniforme	2.118	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

3. RESULTADOS

3.1. Nudos

3.1.1. Desplazamientos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.

Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

3.1.1.1. 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)
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	-5.026	-23.194	-0.116	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.344	9.967	-0.026	-	-	-
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	-5.175	-9.978	-0.116	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	4.603	23.341	-0.026	-	-	-
N20	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-8.870	-14.155	-63.340	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.184	14.155	24.085	-	-	-

3.1.2. Reacciones

Referencias:

Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).

Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

3.1.2.1. 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)
N16	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.254	-36.893	-20.873	-133.85	-1.22	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.447	65.467	133.562	64.25	2.14	0.01
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.136	-20.290	1.344	-97.99	-0.65	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.293	46.102	90.572	35.00	1.40	0.01
N18	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.427	-65.731	-20.873	-64.26	-2.04	-0.02
		Valor máximo de la envolvente	0.483	36.895	132.795	134.58	2.31	0.01
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.270	-46.377	1.343	-35.00	-1.29	-0.01
		Valor máximo de la envolvente	0.303	20.292	89.773	98.75	1.45	0.01

3.2. Barras

3.2.1. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_y M_z V_z$	M_t	$M_y V_z$	$M_z V_y$	
N16/N17	x: 0.299 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.662 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 3.813 m $\eta = 2.7$	x: 0.301 m $\eta = 9.9$	x: 3.811 m $\eta = 85.1$	x: 0.301 m $\eta = 2.6$	x: 0.262 m $\eta = 31.8$	x: 0.299 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.299 m $\eta = 96.9$	$\eta < 0.1$	x: 0.299 m $\eta = 9.1$	x: 0.262 m $\eta = 32.0$	x: 0.299 m $\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 96.9$
N18/N19	x: 0.299 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.662 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 3.813 m $\eta = 2.7$	x: 0.301 m $\eta = 9.8$	x: 3.811 m $\eta = 85.8$	x: 0.301 m $\eta = 2.9$	x: 0.262 m $\eta = 31.9$	x: 0.299 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.299 m $\eta = 97.0$	$\eta < 0.1$	x: 0.299 m $\eta = 9.9$	x: 0.262 m $\eta = 31.9$	x: 0.299 m $\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 97.0$
N17/N20	x: 1.406 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 7.973 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.406 m $\eta = 4.5$	x: 1.406 m $\eta = 8.9$	x: 1.408 m $\eta = 78.7$	x: 7.521 m $\eta = 0.6$	x: 1.326 m $\eta = 17.0$	x: 1.406 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.408 m $\eta = 92.2$	$\eta < 0.1$	x: 7.523 m $\eta = 0.9$	x: 1.326 m $\eta = 17.0$	x: 1.406 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 92.2$
N19/N20	x: 1.406 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 7.973 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.406 m $\eta = 4.5$	x: 1.406 m $\eta = 9.0$	x: 1.408 m $\eta = 79.3$	x: 7.521 m $\eta = 0.5$	x: 1.326 m $\eta = 16.9$	x: 1.406 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.408 m $\eta = 93.0$	$\eta < 0.1$	x: 7.523 m $\eta = 0.9$	x: 1.326 m $\eta = 16.9$	x: 1.408 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 93.0$

Notación:
 $\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez
 λ_w : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
 N_t : Resistencia a tracción
 N_c : Resistencia a compresión
 M_y : Resistencia a flexión eje Y
 M_z : Resistencia a flexión eje Z
 V_z : Resistencia a corte Z
 V_y : Resistencia a corte Y
 $M_y V_z$: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
 $M_z V_y$: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
 $NM_y M_z$: Resistencia a flexión y axil combinados
 $NM_y M_z V_z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
 M_t : Resistencia a torsión
 $M_y V_z$: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
 $M_z V_y$: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
 x : Distancia al origen de la barra
 η : Coeficiente de aprovechamiento (%)

7.2.3. ALINEACIÓN Nº 6

1. GEOMETRÍA

1.1. Nudos

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.
 -

Referencia	Nudos									Vinculación interior
	Coordenadas			Vinculación exterior						
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N7	5.000	0.000	4.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N9	5.000	16.000	4.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	5.000	8.000	6.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado

1.2. Barras

1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_v (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m ³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Notación: <i>E</i> : Módulo de elasticidad <i>ν</i> : Módulo de Poisson <i>G</i> : Módulo de cortadura <i>f_v</i> : Límite elástico <i>α_t</i> : Coeficiente de dilatación <i>γ</i> : Peso específico							

1.2.2. Descripción

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{sup.} (m)	Lb ^{inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275	N6/N49	N6/N7	HE 180 A (HEA)	-	2.258	0.142	0.70	1.38	2.400	3.800
		N49/N7	N6/N7	HE 180 A (HEA)	0.050	2.212	0.138	0.70	1.38	2.400	3.800
		N8/N87	N8/N9	HE 180 A (HEA)	-	2.400	-	0.70	1.38	3.800	3.800
		N87/N9	N8/N9	HE 180 A (HEA)	-	2.262	0.138	0.70	1.38	3.800	3.800
		N7/N47	N7/N10	IPE 270 (IPE)	0.087	3.974	-	0.38	1.12	1.550	1.550
		N47/N10	N7/N10	IPE 270 (IPE)	-	4.061	-	0.38	1.12	1.550	1.550
		N9/N64	N9/N10	IPE 270 (IPE)	0.087	3.974	-	0.38	1.12	1.550	1.550
		N64/N10	N9/N10	IPE 270 (IPE)	-	4.061	-	0.38	1.12	1.550	1.550
		N46/N50	N46/N47	HE 140 A (HEA)	-	2.350	0.050	0.70	1.00	5.500	2.400
		N50/N47	N46/N47	HE 140 A (HEA)	0.050	2.912	0.138	0.70	1.00	5.500	2.400
Notación: <i>Ni</i> : Nudo inicial <i>Nf</i> : Nudo final <i>β_{xy}</i> : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY' <i>β_{xz}</i> : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ' <i>Lb^{sup.}</i> : Separación entre arriostramientos del ala superior <i>Lb^{inf.}</i> : Separación entre arriostramientos del ala inferior											

1.2.3. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N6/N7
2	N8/N9
3	N7/N10 y N9/N10
4	N46/N47

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	It (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HE 180 A, Simple con cartelas, (HEA) Cartela final superior: 0.85 m.	45.30	25.65	8.21	2510.00	924.60	14.89
		2	HE 180 A, Simple con cartelas, (HEA) Cartela final inferior: 0.85 m.	45.30	25.65	8.21	2510.00	924.60	14.89
		3	IPE 270, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 1.30 m. Cartela final inferior: 0.60 m.	45.90	20.66	14.83	5790.00	420.00	15.90
		4	HE 140 A, Simple con cartelas, (HEA)	31.40	17.85	5.74	1033.00	389.30	8.10

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.

1.2.4. Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N6/N7	HE 180 A (HEA)	4.800	0.028	185.13
		N8/N9	HE 180 A (HEA)	4.800	0.028	185.13
		N7/N10	IPE 270 (IPE)	8.122	0.062	325.44
		N9/N10	IPE 270 (IPE)	8.122	0.062	325.44
		N46/N47	HE 140 A (HEA)	5.500	0.017	135.57

Notación:
 Ni: Nudo inicial
 Nf: Nudo final

1.2.5. Resumen de medición

Resumen de medición												
Material	Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso			
Tipo	Designación		Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m ³)	Serie (m ³)	Material (m ³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)	
Acero laminado	S275	HEA	HE 180 A, Simple con cartelas	9.600			0.056		370.27			
			HE 140 A, Simple con cartelas	5.500			0.017		135.57			
		IPE			15.100			0.073		505.84		
			IPE 270, Simple con cartelas	16.243			0.124		650.88			
				16.243			0.124		650.88			
					31.343			0.197			1156.72	

1.2.6. Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m ² /m)	Longitud (m)	Superficie (m ²)
HEA	HE 180 A, Simple con cartelas	1.143	9.600	10.973
	HE 140 A, Simple con cartelas	0.815	5.500	4.483

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m ² /m)	Longitud (m)	Superficie (m ²)
IPE	IPE 270, Simple con cartelas	1.192	16.243	19.355
Total				34.810

2. CARGAS

2.1. Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: kN
- Momentos puntuales: kN·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N6/N49	Peso propio	Uniforme	0.349	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N49	Peso propio	Faja	0.250	-	1.000	2.400	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N49	CM 3	Uniforme	5.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N49	V(0°) H1	Uniforme	3.366	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N49	V(0°) H2	Uniforme	2.335	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N49	V(0°) H2	Uniforme	3.366	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N49	V(0°) H3	Uniforme	3.366	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N49	V(0°) H4	Uniforme	2.335	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N49	V(0°) H4	Uniforme	3.366	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N49	V(90°) H1	Uniforme	3.288	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N49	V(90°) H1	Uniforme	0.692	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N6/N49	V(90°) H2	Uniforme	3.288	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N49	V(90°) H2	Uniforme	0.876	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N49	V(90°) H2	Uniforme	0.692	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N49	V(180°) H1	Uniforme	1.578	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N49	V(180°) H2	Uniforme	2.238	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N49	V(180°) H2	Uniforme	1.578	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N49	V(180°) H3	Uniforme	1.578	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N49	V(180°) H4	Uniforme	2.238	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N49	V(180°) H4	Uniforme	1.578	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N49	V(270°) H1	Uniforme	2.043	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N49	V(270°) H1	Uniforme	2.343	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N49	V(270°) H2	Uniforme	2.343	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N49/N7	Peso propio	Faja	0.349	-	0.000	1.550	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N7	Peso propio	Trapezoidal	0.481	0.551	1.550	2.400	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N7	Peso propio	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N7	V(0°) H1	Uniforme	3.366	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N49/N7	V(0°) H2	Uniforme	2.335	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N49/N7	V(0°) H2	Uniforme	3.366	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N49/N7	V(0°) H3	Uniforme	3.366	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N49/N7	V(0°) H4	Uniforme	2.335	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N49/N7	V(0°) H4	Uniforme	3.366	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N49/N7	V(90°) H1	Uniforme	3.288	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N49/N7	V(90°) H1	Uniforme	0.692	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N49/N7	V(90°) H2	Uniforme	3.288	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N49/N7	V(90°) H2	Uniforme	0.876	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N49/N7	V(90°) H2	Uniforme	0.692	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N49/N7	V(180°) H1	Uniforme	1.578	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N49/N7	V(180°) H2	Uniforme	2.238	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N49/N7	V(180°) H2	Uniforme	1.578	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N49/N7	V(180°) H3	Uniforme	1.578	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N49/N7	V(180°) H4	Uniforme	2.238	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N49/N7	V(180°) H4	Uniforme	1.578	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N49/N7	V(270°) H1	Uniforme	2.043	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N49/N7	V(270°) H1	Uniforme	2.343	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N49/N7	V(270°) H2	Uniforme	2.343	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N87	Peso propio	Uniforme	0.349	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N87	Peso propio	Faja	0.250	-	1.000	2.400	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N87	CM 3	Uniforme	5.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N87	V(0°) H1	Uniforme	1.578	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N87	V(0°) H2	Uniforme	2.335	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N87	V(0°) H2	Uniforme	1.578	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N87	V(0°) H3	Uniforme	1.578	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N87	V(0°) H4	Uniforme	2.335	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N87	V(0°) H4	Uniforme	1.578	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N87	V(90°) H1	Uniforme	3.288	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N87	V(90°) H1	Uniforme	0.692	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N8/N87	V(90°) H2	Uniforme	3.288	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N87	V(90°) H2	Uniforme	0.876	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N87	V(90°) H2	Uniforme	0.692	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N87	V(180°) H1	Uniforme	3.366	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N87	V(180°) H2	Uniforme	2.238	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N87	V(180°) H2	Uniforme	3.366	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N87	V(180°) H3	Uniforme	3.366	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N87	V(180°) H4	Uniforme	2.238	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N87	V(180°) H4	Uniforme	3.366	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N87	V(270°) H1	Uniforme	2.043	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N87	V(270°) H1	Uniforme	2.343	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N87	V(270°) H2	Uniforme	2.343	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N87/N9	Peso propio	Faja	0.349	-	0.000	1.550	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N9	Peso propio	Trapezoidal	0.481	0.551	1.550	2.400	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N9	Peso propio	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N9	V(0°) H1	Uniforme	1.578	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N87/N9	V(0°) H2	Uniforme	2.335	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N87/N9	V(0°) H2	Uniforme	1.578	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N87/N9	V(0°) H3	Uniforme	1.578	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N87/N9	V(0°) H4	Uniforme	2.335	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N87/N9	V(0°) H4	Uniforme	1.578	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N87/N9	V(90°) H1	Uniforme	3.288	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N87/N9	V(90°) H1	Uniforme	0.692	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N87/N9	V(90°) H2	Uniforme	3.288	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N87/N9	V(90°) H2	Uniforme	0.876	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N87/N9	V(90°) H2	Uniforme	0.692	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N87/N9	V(180°) H1	Uniforme	3.366	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N87/N9	V(180°) H2	Uniforme	2.238	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N87/N9	V(180°) H2	Uniforme	3.366	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N87/N9	V(180°) H3	Uniforme	3.366	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N87/N9	V(180°) H4	Uniforme	2.238	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N87/N9	V(180°) H4	Uniforme	3.366	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N87/N9	V(270°) H1	Uniforme	2.043	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N87/N9	V(270°) H1	Uniforme	2.343	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N87/N9	V(270°) H2	Uniforme	2.343	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N7/N47	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N47	Peso propio	Faja	0.353	-	1.300	4.061	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N47	Peso propio	Uniforme	0.786	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N47	V(0°) H1	Faja	2.119	-	1.259	4.061	Globales	0.000	-0.172	0.985
N7/N47	V(0°) H1	Faja	3.796	-	0.000	1.259	Globales	0.000	-0.172	0.985
N7/N47	V(0°) H1	Faja	1.176	-	0.000	1.259	Globales	0.000	-0.172	0.985
N7/N47	V(0°) H2	Uniforme	2.335	-	-	-	Globales	-0.000	0.172	-0.985
N7/N47	V(0°) H2	Faja	2.119	-	1.259	4.061	Globales	0.000	-0.172	0.985
N7/N47	V(0°) H2	Faja	3.796	-	0.000	1.259	Globales	0.000	-0.172	0.985
N7/N47	V(0°) H2	Faja	1.176	-	0.000	1.259	Globales	0.000	-0.172	0.985
N7/N47	V(0°) H3	Faja	0.462	-	1.259	4.061	Globales	-0.000	0.172	-0.985

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N7/N47	V(0°) H3	Faja	0.373	-	0.000	1.259	Globales	-0.000	0.172	-0.985
N7/N47	V(0°) H3	Faja	0.089	-	0.000	1.259	Globales	-0.000	0.172	-0.985
N7/N47	V(0°) H4	Faja	0.373	-	0.000	1.259	Globales	-0.000	0.172	-0.985
N7/N47	V(0°) H4	Faja	0.462	-	1.259	4.061	Globales	-0.000	0.172	-0.985
N7/N47	V(0°) H4	Uniforme	2.335	-	-	-	Globales	-0.000	0.172	-0.985
N7/N47	V(0°) H4	Faja	0.089	-	0.000	1.259	Globales	-0.000	0.172	-0.985
N7/N47	V(90°) H1	Uniforme	0.745	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	0.985
N7/N47	V(90°) H1	Uniforme	2.075	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	0.985
N7/N47	V(90°) H1	Faja	0.187	-	3.147	4.061	Globales	0.000	-0.172	0.985
N7/N47	V(90°) H1	Faja	0.209	-	0.000	3.147	Globales	-0.000	-0.172	0.985
N7/N47	V(90°) H2	Uniforme	2.075	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	0.985
N7/N47	V(90°) H2	Uniforme	0.745	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	0.985
N7/N47	V(90°) H2	Uniforme	0.876	-	-	-	Globales	-0.000	0.172	-0.985
N7/N47	V(90°) H2	Faja	0.209	-	0.000	3.147	Globales	-0.000	-0.172	0.985
N7/N47	V(90°) H2	Faja	0.187	-	3.147	4.061	Globales	0.000	-0.172	0.985
N7/N47	V(180°) H1	Uniforme	2.350	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	0.985
N7/N47	V(180°) H2	Uniforme	2.350	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	0.985
N7/N47	V(180°) H2	Uniforme	2.238	-	-	-	Globales	-0.000	0.172	-0.985
N7/N47	V(180°) H3	Uniforme	1.426	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	0.985
N7/N47	V(180°) H4	Uniforme	1.426	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	0.985
N7/N47	V(180°) H4	Uniforme	2.238	-	-	-	Globales	-0.000	0.172	-0.985
N7/N47	V(270°) H1	Uniforme	2.043	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	0.985
N7/N47	V(270°) H1	Uniforme	2.581	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	0.985
N7/N47	V(270°) H2	Uniforme	2.581	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	0.985
N7/N47	N(EI)	Uniforme	4.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N47	N(R) 1	Uniforme	2.118	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N47	N(R) 2	Uniforme	4.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N10	Peso propio	Faja	0.353	-	0.000	3.461	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N10	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	3.461	4.061	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N10	Peso propio	Uniforme	0.786	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N10	V(0°) H1	Uniforme	2.119	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	0.985
N47/N10	V(0°) H2	Uniforme	2.119	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	0.985
N47/N10	V(0°) H2	Uniforme	2.335	-	-	-	Globales	-0.000	0.172	-0.985
N47/N10	V(0°) H3	Uniforme	0.462	-	-	-	Globales	-0.000	0.172	-0.985
N47/N10	V(0°) H4	Uniforme	0.462	-	-	-	Globales	-0.000	0.172	-0.985
N47/N10	V(0°) H4	Uniforme	2.335	-	-	-	Globales	-0.000	0.172	-0.985
N47/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.745	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	0.985
N47/N10	V(90°) H1	Uniforme	2.075	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	0.985
N47/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.187	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	0.985
N47/N10	V(90°) H2	Uniforme	2.075	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	0.985
N47/N10	V(90°) H2	Uniforme	0.745	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	0.985
N47/N10	V(90°) H2	Uniforme	0.876	-	-	-	Globales	-0.000	0.172	-0.985
N47/N10	V(90°) H2	Uniforme	0.187	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	0.985
N47/N10	V(180°) H1	Faja	2.350	-	0.000	2.802	Globales	0.000	-0.172	0.985
N47/N10	V(180°) H1	Faja	1.833	-	2.802	4.061	Globales	0.000	-0.172	0.985
N47/N10	V(180°) H2	Faja	1.833	-	2.802	4.061	Globales	0.000	-0.172	0.985

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N47/N10	V(180°) H2	Faja	2.350	-	0.000	2.802	Globales	0.000	-0.172	0.985
N47/N10	V(180°) H2	Uniforme	2.238	-	-	-	Globales	-0.000	0.172	-0.985
N47/N10	V(180°) H3	Faja	1.426	-	0.000	2.802	Globales	0.000	-0.172	0.985
N47/N10	V(180°) H3	Faja	1.426	-	2.802	4.061	Globales	0.000	-0.172	0.985
N47/N10	V(180°) H4	Faja	1.426	-	2.802	4.061	Globales	0.000	-0.172	0.985
N47/N10	V(180°) H4	Faja	1.426	-	0.000	2.802	Globales	0.000	-0.172	0.985
N47/N10	V(180°) H4	Uniforme	2.238	-	-	-	Globales	-0.000	0.172	-0.985
N47/N10	V(270°) H1	Uniforme	2.581	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	0.985
N47/N10	V(270°) H1	Uniforme	2.043	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	0.985
N47/N10	V(270°) H2	Uniforme	2.581	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	0.985
N47/N10	N(EI)	Uniforme	4.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N10	N(R) 1	Uniforme	2.118	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N10	N(R) 2	Uniforme	4.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N64	Peso propio	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N64	Peso propio	Faja	0.353	-	1.300	4.061	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N64	Peso propio	Uniforme	0.786	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N64	V(0°) H1	Uniforme	2.350	-	-	-	Globales	-0.000	0.172	0.985
N9/N64	V(0°) H2	Uniforme	2.350	-	-	-	Globales	-0.000	0.172	0.985
N9/N64	V(0°) H2	Uniforme	2.335	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	-0.985
N9/N64	V(0°) H3	Uniforme	1.426	-	-	-	Globales	-0.000	0.172	0.985
N9/N64	V(0°) H4	Uniforme	1.426	-	-	-	Globales	-0.000	0.172	0.985
N9/N64	V(0°) H4	Uniforme	2.335	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	-0.985
N9/N64	V(90°) H1	Uniforme	0.745	-	-	-	Globales	-0.000	0.172	0.985
N9/N64	V(90°) H1	Uniforme	2.075	-	-	-	Globales	0.000	0.172	0.985
N9/N64	V(90°) H1	Faja	0.187	-	3.147	4.061	Globales	0.000	0.172	0.985
N9/N64	V(90°) H1	Faja	0.209	-	0.000	3.147	Globales	-0.000	0.172	0.985
N9/N64	V(90°) H2	Uniforme	2.075	-	-	-	Globales	0.000	0.172	0.985
N9/N64	V(90°) H2	Uniforme	0.745	-	-	-	Globales	-0.000	0.172	0.985
N9/N64	V(90°) H2	Uniforme	0.876	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	-0.985
N9/N64	V(90°) H2	Faja	0.209	-	0.000	3.147	Globales	-0.000	0.172	0.985
N9/N64	V(90°) H2	Faja	0.187	-	3.147	4.061	Globales	0.000	0.172	0.985
N9/N64	V(180°) H1	Faja	2.119	-	1.259	4.061	Globales	0.000	0.172	0.985
N9/N64	V(180°) H1	Faja	3.796	-	0.000	1.259	Globales	-0.000	0.172	0.985
N9/N64	V(180°) H1	Faja	1.176	-	0.000	1.259	Globales	-0.000	0.172	0.985
N9/N64	V(180°) H2	Faja	3.796	-	0.000	1.259	Globales	-0.000	0.172	0.985
N9/N64	V(180°) H2	Faja	2.119	-	1.259	4.061	Globales	0.000	0.172	0.985
N9/N64	V(180°) H2	Uniforme	2.238	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	-0.985
N9/N64	V(180°) H2	Faja	1.176	-	0.000	1.259	Globales	-0.000	0.172	0.985
N9/N64	V(180°) H3	Faja	0.462	-	1.259	4.061	Globales	-0.000	-0.172	-0.985
N9/N64	V(180°) H3	Faja	0.373	-	0.000	1.259	Globales	0.000	-0.172	-0.985
N9/N64	V(180°) H3	Faja	0.089	-	0.000	1.259	Globales	0.000	-0.172	-0.985
N9/N64	V(180°) H4	Faja	0.373	-	0.000	1.259	Globales	0.000	-0.172	-0.985
N9/N64	V(180°) H4	Faja	0.462	-	1.259	4.061	Globales	-0.000	-0.172	-0.985
N9/N64	V(180°) H4	Uniforme	2.238	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	-0.985
N9/N64	V(180°) H4	Faja	0.089	-	0.000	1.259	Globales	0.000	-0.172	-0.985
N9/N64	V(270°) H1	Uniforme	2.581	-	-	-	Globales	0.000	0.172	0.985

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N9/N64	V(270°) H1	Uniforme	2.043	-	-	-	Globales	-0.000	0.172	0.985
N9/N64	V(270°) H2	Uniforme	2.581	-	-	-	Globales	0.000	0.172	0.985
N9/N64	N(EI)	Uniforme	4.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N64	N(R) 1	Uniforme	4.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N64	N(R) 2	Uniforme	2.118	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N10	Peso propio	Faja	0.353	-	0.000	3.461	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N10	Peso propio	Trapezoidal	0.460	0.586	3.461	4.061	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N10	Peso propio	Uniforme	0.786	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N10	V(0°) H1	Faja	2.350	-	0.000	2.802	Globales	-0.000	0.172	0.985
N64/N10	V(0°) H1	Faja	1.833	-	2.802	4.061	Globales	0.000	0.172	0.985
N64/N10	V(0°) H2	Uniforme	2.335	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	-0.985
N64/N10	V(0°) H2	Faja	2.350	-	0.000	2.802	Globales	-0.000	0.172	0.985
N64/N10	V(0°) H2	Faja	1.833	-	2.802	4.061	Globales	0.000	0.172	0.985
N64/N10	V(0°) H3	Faja	1.426	-	0.000	2.802	Globales	-0.000	0.172	0.985
N64/N10	V(0°) H3	Faja	1.426	-	2.802	4.061	Globales	0.000	0.172	0.985
N64/N10	V(0°) H4	Faja	1.426	-	2.802	4.061	Globales	0.000	0.172	0.985
N64/N10	V(0°) H4	Faja	1.426	-	0.000	2.802	Globales	-0.000	0.172	0.985
N64/N10	V(0°) H4	Uniforme	2.335	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	-0.985
N64/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.745	-	-	-	Globales	-0.000	0.172	0.985
N64/N10	V(90°) H1	Uniforme	2.075	-	-	-	Globales	0.000	0.172	0.985
N64/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.187	-	-	-	Globales	0.000	0.172	0.985
N64/N10	V(90°) H2	Uniforme	2.075	-	-	-	Globales	0.000	0.172	0.985
N64/N10	V(90°) H2	Uniforme	0.745	-	-	-	Globales	-0.000	0.172	0.985
N64/N10	V(90°) H2	Uniforme	0.876	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	-0.985
N64/N10	V(90°) H2	Uniforme	0.187	-	-	-	Globales	0.000	0.172	0.985
N64/N10	V(180°) H1	Uniforme	2.119	-	-	-	Globales	0.000	0.172	0.985
N64/N10	V(180°) H2	Uniforme	2.119	-	-	-	Globales	0.000	0.172	0.985
N64/N10	V(180°) H2	Uniforme	2.238	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	-0.985
N64/N10	V(180°) H3	Uniforme	0.462	-	-	-	Globales	-0.000	-0.172	-0.985
N64/N10	V(180°) H4	Uniforme	0.462	-	-	-	Globales	-0.000	-0.172	-0.985
N64/N10	V(180°) H4	Uniforme	2.238	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	-0.985
N64/N10	V(270°) H1	Uniforme	2.043	-	-	-	Globales	-0.000	0.172	0.985
N64/N10	V(270°) H1	Uniforme	2.581	-	-	-	Globales	0.000	0.172	0.985
N64/N10	V(270°) H2	Uniforme	2.581	-	-	-	Globales	0.000	0.172	0.985
N64/N10	N(EI)	Uniforme	4.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N10	N(R) 1	Uniforme	4.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N10	N(R) 2	Uniforme	2.118	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N50	Peso propio	Uniforme	0.242	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N47	Peso propio	Uniforme	0.242	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

3.1. Nudos

3.1.1. Desplazamientos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.

Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

3.1.1.1. 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)
N7	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.299	-14.946	-0.196	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.366	8.656	-0.105	-	-	-
N9	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.291	-4.687	-0.084	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	4.530	9.085	0.015	-	-	-
N10	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-8.211	-9.681	-32.500	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.087	8.485	13.348	-	-	-

3.2. Barras

3.2.1. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	Nt	Nc	M _y	M _z	V _z	V _y	M _v V _z	M _z V _y	NM _v M _z	NM _v M _z V _y V _z	M _t	M _v V _z	M _t V _y	
N6/N49	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 14.5$	x: 0 m $\eta = 33.3$	x: 2.258 m $\eta = 26.6$	x: 0 m $\eta = 10.8$	$\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.258 m $\eta = 49.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 10.5$	$\eta = 1.2$	CUMPLE $\eta = 49.6$
N49/N7	x: 2.262 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 2.262 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 1.413 m $\eta = 1.3$	x: 1.413 m $\eta = 3.0$	x: 0.05 m $\eta = 59.5$	x: 0.05 m $\eta = 29.4$	x: 1.518 m $\eta = 21.1$	x: 0.05 m $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.05 m $\eta = 86.6$	$\eta < 0.1$	x: 1.413 m $\eta = 11.0$	x: 1.518 m $\eta = 21.7$	x: 1.413 m $\eta = 1.1$	CUMPLE $\eta = 86.6$
N8/N87	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 2.4 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 9.6$	x: 0 m $\eta = 61.2$	x: 0 m $\eta = 11.1$	x: 2.4 m $\eta = 12.2$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 70.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 11.7$	$\eta = 0.4$	CUMPLE $\eta = 70.5$
N87/N9	x: 2.262 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 2.262 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 1.413 m $\eta = 3.3$	x: 1.413 m $\eta = 7.6$	x: 1.411 m $\eta = 81.1$	x: 0 m $\eta = 3.7$	x: 1.518 m $\eta = 15.3$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.411 m $\eta = 88.2$	$\eta < 0.1$	x: 1.413 m $\eta = 2.0$	x: 1.518 m $\eta = 15.3$	x: 1.413 m $\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 88.2$
	x: 0.087 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.411 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 4.061 m $\eta = 2.3$	x: 1.386 m $\eta = 5.4$	x: 4.061 m $\eta = 55.3$	x: 4.061 m $\eta = 1.2$	x: 4.061 m $\eta = 9.4$	x: 1.386 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.061 m $\eta = 59.7$	$\eta < 0.1$	x: 1.386 m $\eta = 0.6$	x: 4.061 m $\eta = 9.5$	x: 1.386 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 59.7$
N47/N10	x: 4.061 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 3.912 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 3.46 m $\eta = 3.2$	x: 0 m $\eta = 7.6$	x: 0 m $\eta = 55.3$	x: 3.46 m $\eta = 3.0$	x: 0 m $\eta = 13.2$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 62.5$	$\eta < 0.1$	x: 3.462 m $\eta = 4.5$	x: 0 m $\eta = 13.3$	x: 3.462 m $\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 62.5$

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_z V_yV_z	M_t	M_yV_z	M_tV_y	
N9/N6 4	x: 0.087 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.411 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 1.386 m $\eta = 3.0$	x: 1.386 m $\eta = 6.3$	x: 4.061 m $\eta = 46.8$	x: 4.061 m $\eta = 1.6$	x: 1.306 m $\eta = 13.2$	x: 1.386 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.061 m $\eta = 52.9$	$\eta < 0.1$	x: 1.386 m $\eta = 0.6$	x: 1.306 m $\eta = 13.3$	x: 1.386 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 52.9$
N64/N 10	x: 4.061 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 3.912 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 3.462 m $\eta = 3.1$	x: 0 m $\eta = 7.0$	x: 1.425 m $\eta = 55.3$	x: 3.46 m $\eta = 3.2$	x: 3.46 m $\eta = 6.6$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.425 m $\eta = 62.8$	$\eta < 0.1$	x: 3.462 m $\eta = 4.8$	x: 3.46 m $\eta = 6.6$	x: 3.462 m $\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 62.8$
N46/N 50	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 2.349 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 22.2$	x: 0 m $\eta = 63.4$	x: 2.35 m $\eta = 15.5$	$\eta = 11.1$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 80.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 80.0$
N50/N 47	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	N.P. ⁽⁴⁾	x: 2.961 m $\eta = 4.8$	x: 0.05 m $\eta = 13.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 13.3$

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_yV_z : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
 M_zV_y : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
 η : Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

7.2.4. ALINEACIÓN Nº 7

1. GEOMETRÍA

1.1. Nudos

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N2	0.000	0.000	4.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N4	0.000	16.000	4.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado

1.2. Barras

1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_v (MPa)	$\alpha_{.t}$ (m/m°C)	γ (kN/m ³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Notación: <i>E</i> : Módulo de elasticidad <i>ν</i> : Módulo de Poisson <i>G</i> : Módulo de cortadura <i>f_v</i> : Límite elástico <i>$\alpha_{.t}$</i> : Coeficiente de dilatación <i>γ</i> : Peso específico							

1.2.2. Descripción

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275	N1/N48	N1/N2	HE 160 A (HEA)	-	2.350	0.050	0.70	1.38	2.400	4.800
		N48/N74	N1/N2	HE 160 A (HEA)	0.050	1.412	0.038	0.70	1.38	2.400	4.800
		N74/N2	N1/N2	HE 160 A (HEA)	0.038	0.794	0.068	0.70	1.38	2.400	4.800
		N3/N62	N3/N4	HE 160 A (HEA)	-	2.362	0.038	0.70	1.38	4.800	2.400
		N62/N73	N3/N4	HE 160 A (HEA)	0.038	1.424	0.038	0.70	1.38	4.800	2.400
		N73/N4	N3/N4	HE 160 A (HEA)	0.038	0.794	0.068	0.70	1.38	4.800	2.400
		N2/N37	N2/N5	IPE 160 (IPE)	0.078	3.765	0.218	0.38	1.12	1.550	4.000
		N37/N5	N2/N5	IPE 160 (IPE)	0.218	3.771	0.072	0.38	1.12	1.550	4.000
		N4/N39	N4/N5	IPE 160 (IPE)	0.078	3.765	0.218	0.38	1.12	1.550	4.000
		N39/N5	N4/N5	IPE 160 (IPE)	0.218	3.771	0.072	0.38	1.12	1.550	4.000
		N36/N51	N36/N37	HE 140 A (HEA)	-	2.350	0.050	0.50	0.70	5.500	2.400
		N51/N70	N36/N37	HE 140 A (HEA)	0.050	1.412	0.038	0.50	0.70	5.500	2.400
		N70/N37	N36/N37	HE 140 A (HEA)	0.038	1.480	0.082	0.50	0.70	5.500	2.400
		N38/N61	N38/N39	HE 140 A (HEA)	-	2.362	0.038	0.50	0.70	5.500	5.500
		N61/N72	N38/N39	HE 140 A (HEA)	0.038	1.424	0.038	0.50	0.70	5.500	5.500
		N72/N39	N38/N39	HE 140 A (HEA)	0.038	1.480	0.082	0.50	0.70	5.500	5.500
		N45/N60	N45/N5	HE 140 A (HEA)	-	2.362	0.038	0.50	0.70	6.200	6.200
		N60/N71	N45/N5	HE 140 A (HEA)	0.038	1.424	0.038	0.50	0.70	6.200	6.200
		N71/N75	N45/N5	HE 140 A (HEA)	0.038	1.524	0.038	0.50	0.70	6.200	6.200
		N75/N5	N45/N5	HE 140 A (HEA)	0.038	0.662	-	0.50	0.70	6.200	6.200

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY' β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ' Lb _{sup.} : Separación entre arriostramientos del ala superior Lb _{inf.} : Separación entre arriostramientos del ala inferior											

1.2.3. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2
2	N3/N4
3	N2/N5 y N4/N5
4	N36/N37
5	N38/N39 y N45/N5

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	It (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HE 160 A, Simple con cartelas, (HEA)	38.80	21.60	7.24	1673.00	615.60	12.10
		2	HE 160 A, (HEA)	38.80	21.60	7.24	1673.00	615.60	12.10
		3	IPE 160, (IPE)	20.10	9.10	6.53	869.00	68.30	3.54
		4	HE 140 A, Simple con cartelas, (HEA) Cartela inicial inferior: 0.20 m.	31.40	17.85	5.74	1033.00	389.30	8.10
		5	HE 140 A, Simple con cartelas, (HEA)	31.40	17.85	5.74	1033.00	389.30	8.10
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.									

1.2.4. Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N1/N2	HE 160 A (HEA)	4.800	0.019	146.20
		N3/N4	HE 160 A (HEA)	4.800	0.019	146.20
		N2/N5	IPE 160 (IPE)	8.122	0.016	128.15
		N4/N5	IPE 160 (IPE)	8.122	0.016	128.15
		N36/N37	HE 140 A (HEA)	5.500	0.022	137.93
		N38/N39	HE 140 A (HEA)	5.500	0.017	135.57

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N45/N5	HE 140 A (HEA)	6.200	0.019	152.82
Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final						

1.2.5. Resumen de medición

Resumen de medición													
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso			
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m ³)	Serie (m ³)	Material (m ³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)	
Acero laminado	S275	HEA	HE 160 A, Simple con cartelas	4.800			0.019			146.20			
			HE 160 A	4.800			0.019			146.20			
			HE 140 A, Simple con cartelas	17.200			0.059			426.33			
					26.800				0.096			718.72	
			IPE 160	16.243			0.033			256.29			
					16.243				0.033			256.29	
		IPE						43.043			0.129		975.02

1.2.6. Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m ² /m)	Longitud (m)	Superficie (m ²)
HEA	HE 160 A, Simple con cartelas	0.932	4.800	4.474
	HE 160 A	0.932	4.800	4.474
	HE 140 A, Simple con cartelas	0.830	5.500	4.564
	HE 140 A, Simple con cartelas	0.815	11.700	9.536
IPE	IPE 160	0.638	16.243	10.363
Total				33.410

2. CARGAS

2.1. Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: kN
- Momentos puntuales: kN·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N48	Peso propio	Uniforme	0.299	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N48	Peso propio	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N48	Peso propio	Faja	0.125	-	1.000	2.400	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N48	CM 3	Uniforme	5.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N48	V(0°) H1	Uniforme	1.924	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N48	V(0°) H1	Uniforme	1.683	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N48	V(0°) H1	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N48	V(0°) H2	Uniforme	1.924	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N48	V(0°) H2	Uniforme	1.167	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N48	V(0°) H2	Uniforme	0.934	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N48	V(0°) H2	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N48	V(0°) H2	Uniforme	1.683	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N48	V(0°) H3	Uniforme	1.683	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N48	V(0°) H3	Uniforme	1.924	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N48	V(0°) H3	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N48	V(0°) H4	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N48	V(0°) H4	Uniforme	0.934	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N48	V(0°) H4	Uniforme	1.924	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N48	V(0°) H4	Uniforme	1.683	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N48	V(0°) H4	Uniforme	1.167	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N48	V(90°) H1	Uniforme	2.097	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N48	V(90°) H1	Uniforme	1.312	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N1/N48	V(90°) H1	Uniforme	0.476	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N48	V(90°) H2	Uniforme	2.097	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N48	V(90°) H2	Uniforme	0.476	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N48	V(90°) H2	Uniforme	0.438	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N48	V(90°) H2	Uniforme	1.312	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N1/N48	V(90°) H2	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N48	V(180°) H1	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N48	V(180°) H1	Uniforme	0.928	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N48	V(180°) H1	Uniforme	0.789	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N48	V(180°) H2	Uniforme	0.789	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N48	V(180°) H2	Uniforme	1.119	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N48	V(180°) H2	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N48	V(180°) H2	Uniforme	0.895	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N48	V(180°) H2	Uniforme	0.928	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N48	V(180°) H3	Uniforme	0.928	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N48	V(180°) H3	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N48	V(180°) H3	Uniforme	0.789	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N48	V(180°) H4	Uniforme	0.928	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N48	V(180°) H4	Uniforme	0.895	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N48	V(180°) H4	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N48	V(180°) H4	Uniforme	1.119	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N48	V(180°) H4	Uniforme	0.789	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N48	V(270°) H1	Uniforme	0.562	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N48	V(270°) H1	Uniforme	0.817	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N48	V(270°) H1	Uniforme	1.171	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N48	V(270°) H1	Uniforme	1.021	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N48	V(270°) H2	Uniforme	1.171	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N48	V(270°) H2	Uniforme	0.562	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N74	Peso propio	Uniforme	0.299	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N74	Peso propio	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N74	Peso propio	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N74	V(0°) H1	Uniforme	1.924	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N74	V(0°) H1	Uniforme	1.683	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N48/N74	V(0°) H1	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N74	V(0°) H2	Uniforme	1.924	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N74	V(0°) H2	Uniforme	1.167	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N48/N74	V(0°) H2	Uniforme	0.934	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N48/N74	V(0°) H2	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N74	V(0°) H2	Uniforme	1.683	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N48/N74	V(0°) H3	Uniforme	1.683	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N48/N74	V(0°) H3	Uniforme	1.924	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N74	V(0°) H3	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N74	V(0°) H4	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N74	V(0°) H4	Uniforme	0.934	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N48/N74	V(0°) H4	Uniforme	1.924	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N74	V(0°) H4	Uniforme	1.683	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N48/N74	V(0°) H4	Uniforme	1.167	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N48/N74	V(90°) H1	Uniforme	2.097	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N48/N74	V(90°) H1	Uniforme	1.312	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N74	V(90°) H1	Uniforme	0.476	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N48/N74	V(90°) H2	Uniforme	2.097	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N48/N74	V(90°) H2	Uniforme	0.476	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N48/N74	V(90°) H2	Uniforme	0.438	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N48/N74	V(90°) H2	Uniforme	1.312	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N74	V(90°) H2	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N48/N74	V(180°) H1	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N48/N74	V(180°) H1	Uniforme	0.928	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N74	V(180°) H1	Uniforme	0.789	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N48/N74	V(180°) H2	Uniforme	0.789	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N48/N74	V(180°) H2	Uniforme	1.119	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N48/N74	V(180°) H2	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N74	V(180°) H2	Uniforme	0.895	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N48/N74	V(180°) H2	Uniforme	0.928	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N74	V(180°) H3	Uniforme	0.928	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N74	V(180°) H3	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N74	V(180°) H3	Uniforme	0.789	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N48/N74	V(180°) H4	Uniforme	0.928	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N74	V(180°) H4	Uniforme	0.895	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N48/N74	V(180°) H4	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N74	V(180°) H4	Uniforme	1.119	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N48/N74	V(180°) H4	Uniforme	0.789	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N48/N74	V(270°) H1	Uniforme	0.562	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N74	V(270°) H1	Uniforme	0.817	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N48/N74	V(270°) H1	Uniforme	1.171	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N48/N74	V(270°) H1	Uniforme	1.021	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N48/N74	V(270°) H2	Uniforme	1.171	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N48/N74	V(270°) H2	Uniforme	0.562	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N2	Peso propio	Uniforme	0.299	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N2	Peso propio	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N2	Peso propio	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N2	V(0°) H1	Uniforme	1.924	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N2	V(0°) H1	Uniforme	1.683	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N74/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N2	V(0°) H2	Uniforme	1.924	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N2	V(0°) H2	Uniforme	1.167	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N74/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.934	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N74/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N2	V(0°) H2	Uniforme	1.683	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N74/N2	V(0°) H3	Uniforme	1.683	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N74/N2	V(0°) H3	Uniforme	1.924	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N2	V(0°) H3	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N2	V(0°) H4	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N2	V(0°) H4	Uniforme	0.934	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N74/N2	V(0°) H4	Uniforme	1.924	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N2	V(0°) H4	Uniforme	1.683	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N74/N2	V(0°) H4	Uniforme	1.167	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N74/N2	V(90°) H1	Uniforme	2.097	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N74/N2	V(90°) H1	Uniforme	1.312	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N74/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.476	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N74/N2	V(90°) H2	Uniforme	2.097	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N74/N2	V(90°) H2	Uniforme	0.476	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N74/N2	V(90°) H2	Uniforme	0.438	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N74/N2	V(90°) H2	Uniforme	1.312	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N74/N2	V(90°) H2	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N74/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.928	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.789	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N74/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.789	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N74/N2	V(180°) H2	Uniforme	1.119	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N74/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.895	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N74/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.928	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N2	V(180°) H3	Uniforme	0.928	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N2	V(180°) H3	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N2	V(180°) H3	Uniforme	0.789	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N74/N2	V(180°) H4	Uniforme	0.928	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N2	V(180°) H4	Uniforme	0.895	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N74/N2	V(180°) H4	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N2	V(180°) H4	Uniforme	1.119	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N74/N2	V(180°) H4	Uniforme	0.789	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N74/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.562	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.817	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N74/N2	V(270°) H1	Uniforme	1.171	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N74/N2	V(270°) H1	Uniforme	1.021	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N74/N2	V(270°) H2	Uniforme	1.171	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N74/N2	V(270°) H2	Uniforme	0.562	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N62	Peso propio	Uniforme	0.299	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N62	Peso propio	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N62	Peso propio	Faja	0.125	-	1.000	2.400	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N62	CM 3	Uniforme	5.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N62	V(0°) H1	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N62	V(0°) H1	Uniforme	0.789	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N62	V(0°) H1	Uniforme	0.928	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N62	V(0°) H2	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N62	V(0°) H2	Uniforme	1.167	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N62	V(0°) H2	Uniforme	0.934	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N62	V(0°) H2	Uniforme	0.928	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N62	V(0°) H2	Uniforme	0.789	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N62	V(0°) H3	Uniforme	0.789	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N62	V(0°) H3	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N62	V(0°) H3	Uniforme	0.928	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N62	V(0°) H4	Uniforme	0.928	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N62	V(0°) H4	Uniforme	0.934	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N62	V(0°) H4	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N62	V(0°) H4	Uniforme	0.789	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N62	V(0°) H4	Uniforme	1.167	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N62	V(90°) H1	Uniforme	2.097	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N62	V(90°) H1	Uniforme	1.312	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N3/N62	V(90°) H1	Uniforme	0.476	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N62	V(90°) H2	Uniforme	2.097	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N62	V(90°) H2	Uniforme	0.476	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N62	V(90°) H2	Uniforme	0.438	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N62	V(90°) H2	Uniforme	1.312	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N3/N62	V(90°) H2	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N62	V(180°) H1	Uniforme	1.924	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N62	V(180°) H1	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N62	V(180°) H1	Uniforme	1.683	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N62	V(180°) H2	Uniforme	1.683	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N62	V(180°) H2	Uniforme	1.119	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N62	V(180°) H2	Uniforme	1.924	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N62	V(180°) H2	Uniforme	0.895	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N62	V(180°) H2	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N62	V(180°) H3	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N62	V(180°) H3	Uniforme	1.924	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N62	V(180°) H3	Uniforme	1.683	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N62	V(180°) H4	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N62	V(180°) H4	Uniforme	0.895	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N62	V(180°) H4	Uniforme	1.924	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N62	V(180°) H4	Uniforme	1.119	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N62	V(180°) H4	Uniforme	1.683	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N62	V(270°) H1	Uniforme	0.562	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N62	V(270°) H1	Uniforme	0.817	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N62	V(270°) H1	Uniforme	1.171	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N62	V(270°) H1	Uniforme	1.021	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N62	V(270°) H2	Uniforme	1.171	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N62	V(270°) H2	Uniforme	0.562	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N62/N73	Peso propio	Uniforme	0.299	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N73	Peso propio	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N73	Peso propio	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N73	V(0°) H1	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N62/N73	V(0°) H1	Uniforme	0.789	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N62/N73	V(0°) H1	Uniforme	0.928	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N62/N73	V(0°) H2	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N62/N73	V(0°) H2	Uniforme	1.167	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N62/N73	V(0°) H2	Uniforme	0.934	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N62/N73	V(0°) H2	Uniforme	0.928	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N62/N73	V(0°) H2	Uniforme	0.789	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N62/N73	V(0°) H3	Uniforme	0.789	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N62/N73	V(0°) H3	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N62/N73	V(0°) H3	Uniforme	0.928	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N62/N73	V(0°) H4	Uniforme	0.928	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N62/N73	V(0°) H4	Uniforme	0.934	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N62/N73	V(0°) H4	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N62/N73	V(0°) H4	Uniforme	0.789	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N62/N73	V(0°) H4	Uniforme	1.167	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N62/N73	V(90°) H1	Uniforme	2.097	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N62/N73	V(90°) H1	Uniforme	1.312	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N73	V(90°) H1	Uniforme	0.476	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N62/N73	V(90°) H2	Uniforme	2.097	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N62/N73	V(90°) H2	Uniforme	0.476	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N62/N73	V(90°) H2	Uniforme	0.438	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N62/N73	V(90°) H2	Uniforme	1.312	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N73	V(90°) H2	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N62/N73	V(180°) H1	Uniforme	1.924	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N62/N73	V(180°) H1	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N62/N73	V(180°) H1	Uniforme	1.683	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N62/N73	V(180°) H2	Uniforme	1.683	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N62/N73	V(180°) H2	Uniforme	1.119	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N62/N73	V(180°) H2	Uniforme	1.924	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N62/N73	V(180°) H2	Uniforme	0.895	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N62/N73	V(180°) H2	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N62/N73	V(180°) H3	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N62/N73	V(180°) H3	Uniforme	1.924	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N62/N73	V(180°) H3	Uniforme	1.683	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N62/N73	V(180°) H4	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N62/N73	V(180°) H4	Uniforme	0.895	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N62/N73	V(180°) H4	Uniforme	1.924	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N62/N73	V(180°) H4	Uniforme	1.119	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N62/N73	V(180°) H4	Uniforme	1.683	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N62/N73	V(270°) H1	Uniforme	0.562	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N62/N73	V(270°) H1	Uniforme	0.817	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N62/N73	V(270°) H1	Uniforme	1.171	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N62/N73	V(270°) H1	Uniforme	1.021	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N62/N73	V(270°) H2	Uniforme	1.171	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N62/N73	V(270°) H2	Uniforme	0.562	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N73/N4	Peso propio	Uniforme	0.299	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N4	Peso propio	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N4	Peso propio	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N73/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.789	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.928	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N73/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N73/N4	V(0°) H2	Uniforme	1.167	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N73/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.934	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N73/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.928	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N73/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.789	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N4	V(0°) H3	Uniforme	0.789	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N4	V(0°) H3	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N73/N4	V(0°) H3	Uniforme	0.928	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N73/N4	V(0°) H4	Uniforme	0.928	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N73/N4	V(0°) H4	Uniforme	0.934	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N73/N4	V(0°) H4	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N73/N4	V(0°) H4	Uniforme	0.789	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N4	V(0°) H4	Uniforme	1.167	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N73/N4	V(90°) H1	Uniforme	2.097	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N4	V(90°) H1	Uniforme	1.312	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N73/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.476	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N4	V(90°) H2	Uniforme	2.097	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N4	V(90°) H2	Uniforme	0.476	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N4	V(90°) H2	Uniforme	0.438	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N73/N4	V(90°) H2	Uniforme	1.312	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N73/N4	V(90°) H2	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N73/N4	V(180°) H1	Uniforme	1.924	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N73/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N73/N4	V(180°) H1	Uniforme	1.683	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N73/N4	V(180°) H2	Uniforme	1.683	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N73/N4	V(180°) H2	Uniforme	1.119	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N73/N4	V(180°) H2	Uniforme	1.924	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N73/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.895	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N73/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N73/N4	V(180°) H3	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N73/N4	V(180°) H3	Uniforme	1.924	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N73/N4	V(180°) H3	Uniforme	1.683	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N73/N4	V(180°) H4	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N73/N4	V(180°) H4	Uniforme	0.895	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N73/N4	V(180°) H4	Uniforme	1.924	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N73/N4	V(180°) H4	Uniforme	1.119	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N73/N4	V(180°) H4	Uniforme	1.683	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N73/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.562	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N73/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.817	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N73/N4	V(270°) H1	Uniforme	1.171	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N4	V(270°) H1	Uniforme	1.021	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N4	V(270°) H2	Uniforme	1.171	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N4	V(270°) H2	Uniforme	0.562	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N37	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N37	Peso propio	Triangular Izq.	0.017	-	0.000	4.061	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N37	Peso propio	Uniforme	0.393	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N37	V(0°) H1	Faja	2.618	-	0.000	1.259	Globales	0.000	-0.172	0.985
N2/N37	V(0°) H1	Faja	0.339	-	0.000	1.259	Globales	0.000	-0.172	0.985
N2/N37	V(0°) H1	Faja	1.059	-	1.259	4.061	Globales	0.000	-0.172	0.985
N2/N37	V(0°) H1	Trapezoidal	0.338	0.026	0.000	2.518	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N37	V(0°) H1	Trapezoidal	0.034	0.079	0.000	2.518	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N37	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.098	-	2.518	4.061	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N37	V(0°) H2	Trapezoidal	0.338	0.026	0.000	2.518	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N37	V(0°) H2	Trapezoidal	0.034	0.079	0.000	2.518	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N37	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.098	-	2.518	4.061	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N2/N37	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.161	-	0.000	4.061	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N37	V(0°) H2	Faja	2.618	-	0.000	1.259	Globales	0.000	-0.172	0.985
N2/N37	V(0°) H2	Faja	0.339	-	0.000	1.259	Globales	0.000	-0.172	0.985
N2/N37	V(0°) H2	Faja	1.059	-	1.259	4.061	Globales	0.000	-0.172	0.985
N2/N37	V(0°) H2	Uniforme	1.167	-	-	-	Globales	-0.000	0.172	-0.985
N2/N37	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.098	-	2.518	4.061	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N37	V(0°) H3	Faja	0.231	-	1.259	4.061	Globales	-0.000	0.172	-0.985
N2/N37	V(0°) H3	Faja	0.033	-	0.000	1.259	Globales	-0.000	0.172	-0.985
N2/N37	V(0°) H3	Faja	0.198	-	0.000	1.259	Globales	-0.000	0.172	-0.985
N2/N37	V(0°) H3	Trapezoidal	0.034	0.079	0.000	2.518	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N37	V(0°) H3	Trapezoidal	0.338	0.026	0.000	2.518	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N37	V(0°) H4	Faja	0.231	-	1.259	4.061	Globales	-0.000	0.172	-0.985
N2/N37	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.161	-	0.000	4.061	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N37	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.098	-	2.518	4.061	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N37	V(0°) H4	Uniforme	1.167	-	-	-	Globales	-0.000	0.172	-0.985
N2/N37	V(0°) H4	Trapezoidal	0.338	0.026	0.000	2.518	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N37	V(0°) H4	Faja	0.033	-	0.000	1.259	Globales	-0.000	0.172	-0.985
N2/N37	V(0°) H4	Faja	0.198	-	0.000	1.259	Globales	-0.000	0.172	-0.985
N2/N37	V(0°) H4	Trapezoidal	0.034	0.079	0.000	2.518	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N37	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.226	-	0.000	4.061	Globales	1.000	0.000	0.000
N2/N37	V(90°) H1	Faja	1.478	-	0.000	3.147	Globales	-0.000	-0.172	0.985
N2/N37	V(90°) H1	Faja	1.323	-	3.147	4.061	Globales	0.000	-0.172	0.985
N2/N37	V(90°) H1	Uniforme	0.862	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	0.985
N2/N37	V(90°) H2	Faja	1.478	-	0.000	3.147	Globales	-0.000	-0.172	0.985
N2/N37	V(90°) H2	Uniforme	0.438	-	-	-	Globales	-0.000	0.172	-0.985
N2/N37	V(90°) H2	Uniforme	0.862	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	0.985
N2/N37	V(90°) H2	Faja	1.323	-	3.147	4.061	Globales	0.000	-0.172	0.985
N2/N37	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.226	-	0.000	4.061	Globales	1.000	0.000	0.000
N2/N37	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.060	-	0.000	4.061	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N37	V(180°) H1	Faja	0.013	-	3.655	4.061	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N37	V(180°) H1	Trapezoidal	0.002	0.012	0.000	3.655	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N37	V(180°) H1	Trapezoidal	0.160	0.009	0.000	3.655	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N37	V(180°) H1	Uniforme	1.175	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	0.985
N2/N37	V(180°) H2	Uniforme	1.175	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	0.985
N2/N37	V(180°) H2	Uniforme	1.119	-	-	-	Globales	-0.000	0.172	-0.985
N2/N37	V(180°) H2	Trapezoidal	0.160	0.009	0.000	3.655	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N37	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.154	-	0.000	4.061	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N37	V(180°) H2	Trapezoidal	0.002	0.012	0.000	3.655	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N37	V(180°) H2	Faja	0.013	-	3.655	4.061	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N37	V(180°) H3	Trapezoidal	0.160	0.009	0.000	3.655	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N37	V(180°) H3	Faja	0.013	-	3.655	4.061	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N37	V(180°) H3	Trapezoidal	0.002	0.012	0.000	3.655	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N37	V(180°) H3	Uniforme	0.713	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	0.985
N2/N37	V(180°) H4	Uniforme	0.713	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	0.985
N2/N37	V(180°) H4	Uniforme	1.119	-	-	-	Globales	-0.000	0.172	-0.985
N2/N37	V(180°) H4	Trapezoidal	0.002	0.012	0.000	3.655	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N2/N37	V(180°) H4	Faja	0.013	-	3.655	4.061	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N37	V(180°) H4	Trapezoidal	0.160	0.009	0.000	3.655	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N37	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.154	-	0.000	4.061	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N37	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.097	-	0.000	4.061	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N37	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.141	-	0.000	4.061	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N37	V(270°) H1	Uniforme	1.290	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	0.985
N2/N37	V(270°) H1	Uniforme	1.021	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	0.985
N2/N37	V(270°) H2	Uniforme	1.290	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	0.985
N2/N37	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.097	-	0.000	4.061	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N37	N(EI)	Uniforme	2.118	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N37	N(R) 1	Uniforme	1.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N37	N(R) 2	Uniforme	2.118	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N5	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N5	Peso propio	Triangular Izq.	0.017	-	0.000	4.061	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N5	Peso propio	Uniforme	0.393	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.258	-	0.000	4.061	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N37/N5	V(0°) H1	Uniforme	1.059	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	0.985
N37/N5	V(0°) H2	Uniforme	1.167	-	-	-	Globales	-0.000	0.172	-0.985
N37/N5	V(0°) H2	Uniforme	1.059	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	0.985
N37/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.258	-	0.000	4.061	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N37/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.161	-	0.000	4.061	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N5	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.258	-	0.000	4.061	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N37/N5	V(0°) H3	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	-0.000	0.172	-0.985
N37/N5	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.161	-	0.000	4.061	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N5	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.258	-	0.000	4.061	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N37/N5	V(0°) H4	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	-0.000	0.172	-0.985
N37/N5	V(0°) H4	Uniforme	1.167	-	-	-	Globales	-0.000	0.172	-0.985
N37/N5	V(90°) H1	Uniforme	1.323	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	0.985
N37/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.862	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	0.985
N37/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.226	-	0.000	4.061	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N5	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.226	-	0.000	4.061	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N5	V(90°) H2	Uniforme	1.323	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	0.985
N37/N5	V(90°) H2	Uniforme	0.438	-	-	-	Globales	-0.000	0.172	-0.985
N37/N5	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.060	-	0.000	4.061	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N5	V(90°) H2	Uniforme	0.862	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	0.985
N37/N5	V(180°) H1	Faja	0.916	-	2.802	4.061	Globales	0.000	-0.172	0.985
N37/N5	V(180°) H1	Faja	1.175	-	0.000	2.802	Globales	0.000	-0.172	0.985
N37/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.258	-	0.000	4.061	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N37/N5	V(180°) H2	Uniforme	1.119	-	-	-	Globales	-0.000	0.172	-0.985
N37/N5	V(180°) H2	Faja	0.916	-	2.802	4.061	Globales	0.000	-0.172	0.985
N37/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.258	-	0.000	4.061	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N37/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.154	-	0.000	4.061	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N5	V(180°) H2	Faja	1.175	-	0.000	2.802	Globales	0.000	-0.172	0.985
N37/N5	V(180°) H3	Faja	0.713	-	0.000	2.802	Globales	0.000	-0.172	0.985
N37/N5	V(180°) H3	Faja	0.713	-	2.802	4.061	Globales	0.000	-0.172	0.985
N37/N5	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.258	-	0.000	4.061	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N37/N5	V(180°) H4	Uniforme	1.119	-	-	-	Globales	-0.000	0.172	-0.985
N37/N5	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.154	-	0.000	4.061	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N5	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.258	-	0.000	4.061	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N37/N5	V(180°) H4	Faja	0.713	-	2.802	4.061	Globales	0.000	-0.172	0.985
N37/N5	V(180°) H4	Faja	0.713	-	0.000	2.802	Globales	0.000	-0.172	0.985
N37/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.141	-	0.000	4.061	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N37/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.097	-	0.000	4.061	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N37/N5	V(270°) H1	Uniforme	1.290	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	0.985
N37/N5	V(270°) H1	Uniforme	1.021	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	0.985
N37/N5	V(270°) H2	Uniforme	1.290	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	0.985
N37/N5	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.097	-	0.000	4.061	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N37/N5	N(EI)	Uniforme	2.118	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N5	N(R) 1	Uniforme	1.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N5	N(R) 2	Uniforme	2.118	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N39	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N39	Peso propio	Triangular Izq.	0.017	-	0.000	4.061	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N39	Peso propio	Uniforme	0.393	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N39	V(0°) H1	Uniforme	1.175	-	-	-	Globales	-0.000	0.172	0.985
N4/N39	V(0°) H1	Trapezoidal	0.002	0.012	0.000	3.655	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N39	V(0°) H1	Trapezoidal	0.160	0.009	0.000	3.655	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N39	V(0°) H1	Faja	0.013	-	3.655	4.061	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N39	V(0°) H2	Uniforme	1.175	-	-	-	Globales	-0.000	0.172	0.985
N4/N39	V(0°) H2	Uniforme	1.167	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	-0.985
N4/N39	V(0°) H2	Trapezoidal	0.002	0.012	0.000	3.655	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N39	V(0°) H2	Faja	0.013	-	3.655	4.061	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N39	V(0°) H2	Trapezoidal	0.160	0.009	0.000	3.655	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N39	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.161	-	0.000	4.061	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N39	V(0°) H3	Trapezoidal	0.002	0.012	0.000	3.655	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N39	V(0°) H3	Faja	0.013	-	3.655	4.061	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N39	V(0°) H3	Trapezoidal	0.160	0.009	0.000	3.655	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N39	V(0°) H3	Uniforme	0.713	-	-	-	Globales	-0.000	0.172	0.985
N4/N39	V(0°) H4	Faja	0.013	-	3.655	4.061	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N39	V(0°) H4	Trapezoidal	0.160	0.009	0.000	3.655	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N39	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.161	-	0.000	4.061	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N39	V(0°) H4	Uniforme	1.167	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	-0.985
N4/N39	V(0°) H4	Trapezoidal	0.002	0.012	0.000	3.655	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N39	V(0°) H4	Uniforme	0.713	-	-	-	Globales	-0.000	0.172	0.985
N4/N39	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.226	-	0.000	4.061	Globales	1.000	0.000	0.000
N4/N39	V(90°) H1	Faja	1.478	-	0.000	3.147	Globales	-0.000	0.172	0.985
N4/N39	V(90°) H1	Faja	1.323	-	3.147	4.061	Globales	0.000	0.172	0.985
N4/N39	V(90°) H1	Uniforme	0.862	-	-	-	Globales	0.000	0.172	0.985
N4/N39	V(90°) H2	Uniforme	0.438	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	-0.985
N4/N39	V(90°) H2	Uniforme	0.862	-	-	-	Globales	0.000	0.172	0.985
N4/N39	V(90°) H2	Faja	1.323	-	3.147	4.061	Globales	0.000	0.172	0.985
N4/N39	V(90°) H2	Faja	1.478	-	0.000	3.147	Globales	-0.000	0.172	0.985
N4/N39	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.060	-	0.000	4.061	Globales	1.000	0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N4/N39	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.226	-	0.000	4.061	Globales	1.000	0.000	0.000
N4/N39	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.098	-	2.518	4.061	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N39	V(180°) H1	Faja	2.618	-	0.000	1.259	Globales	-0.000	0.172	0.985
N4/N39	V(180°) H1	Trapezoidal	0.338	0.026	0.000	2.518	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N39	V(180°) H1	Trapezoidal	0.034	0.079	0.000	2.518	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N39	V(180°) H1	Faja	0.339	-	0.000	1.259	Globales	-0.000	0.172	0.985
N4/N39	V(180°) H1	Faja	1.059	-	1.259	4.061	Globales	0.000	0.172	0.985
N4/N39	V(180°) H2	Faja	2.618	-	0.000	1.259	Globales	-0.000	0.172	0.985
N4/N39	V(180°) H2	Faja	0.339	-	0.000	1.259	Globales	-0.000	0.172	0.985
N4/N39	V(180°) H2	Faja	1.059	-	1.259	4.061	Globales	0.000	0.172	0.985
N4/N39	V(180°) H2	Uniforme	1.119	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	-0.985
N4/N39	V(180°) H2	Trapezoidal	0.338	0.026	0.000	2.518	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N39	V(180°) H2	Trapezoidal	0.034	0.079	0.000	2.518	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N39	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.098	-	2.518	4.061	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N39	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.154	-	0.000	4.061	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N39	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.098	-	2.518	4.061	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N39	V(180°) H3	Trapezoidal	0.034	0.079	0.000	2.518	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N39	V(180°) H3	Trapezoidal	0.338	0.026	0.000	2.518	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N39	V(180°) H3	Faja	0.033	-	0.000	1.259	Globales	0.000	-0.172	-0.985
N4/N39	V(180°) H3	Faja	0.231	-	1.259	4.061	Globales	-0.000	-0.172	-0.985
N4/N39	V(180°) H3	Faja	0.198	-	0.000	1.259	Globales	0.000	-0.172	-0.985
N4/N39	V(180°) H4	Trapezoidal	0.338	0.026	0.000	2.518	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N39	V(180°) H4	Faja	0.033	-	0.000	1.259	Globales	0.000	-0.172	-0.985
N4/N39	V(180°) H4	Faja	0.231	-	1.259	4.061	Globales	-0.000	-0.172	-0.985
N4/N39	V(180°) H4	Uniforme	1.119	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	-0.985
N4/N39	V(180°) H4	Faja	0.198	-	0.000	1.259	Globales	0.000	-0.172	-0.985
N4/N39	V(180°) H4	Trapezoidal	0.034	0.079	0.000	2.518	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N39	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.098	-	2.518	4.061	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N39	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.154	-	0.000	4.061	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N39	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.097	-	0.000	4.061	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N39	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.141	-	0.000	4.061	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N39	V(270°) H1	Uniforme	1.290	-	-	-	Globales	0.000	0.172	0.985
N4/N39	V(270°) H1	Uniforme	1.021	-	-	-	Globales	-0.000	0.172	0.985
N4/N39	V(270°) H2	Uniforme	1.290	-	-	-	Globales	0.000	0.172	0.985
N4/N39	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.097	-	0.000	4.061	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N39	N(EI)	Uniforme	2.118	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N39	N(R) 1	Uniforme	2.118	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N39	N(R) 2	Uniforme	1.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N5	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N5	Peso propio	Triangular Izq.	0.017	-	0.000	4.061	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N5	Peso propio	Uniforme	0.393	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N5	V(0°) H1	Faja	1.175	-	0.000	2.802	Globales	-0.000	0.172	0.985
N39/N5	V(0°) H1	Faja	0.916	-	2.802	4.061	Globales	0.000	0.172	0.985
N39/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.258	-	0.000	4.061	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N39/N5	V(0°) H2	Faja	0.916	-	2.802	4.061	Globales	0.000	0.172	0.985
N39/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.258	-	0.000	4.061	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N39/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.161	-	0.000	4.061	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N5	V(0°) H2	Faja	1.175	-	0.000	2.802	Globales	-0.000	0.172	0.985
N39/N5	V(0°) H2	Uniforme	1.167	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	-0.985
N39/N5	V(0°) H3	Faja	0.713	-	0.000	2.802	Globales	-0.000	0.172	0.985
N39/N5	V(0°) H3	Faja	0.713	-	2.802	4.061	Globales	0.000	0.172	0.985
N39/N5	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.258	-	0.000	4.061	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N39/N5	V(0°) H4	Faja	0.713	-	0.000	2.802	Globales	-0.000	0.172	0.985
N39/N5	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.161	-	0.000	4.061	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N5	V(0°) H4	Uniforme	1.167	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	-0.985
N39/N5	V(0°) H4	Faja	0.713	-	2.802	4.061	Globales	0.000	0.172	0.985
N39/N5	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.258	-	0.000	4.061	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N39/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.226	-	0.000	4.061	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.862	-	-	-	Globales	0.000	0.172	0.985
N39/N5	V(90°) H1	Uniforme	1.323	-	-	-	Globales	0.000	0.172	0.985
N39/N5	V(90°) H2	Uniforme	0.438	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	-0.985
N39/N5	V(90°) H2	Uniforme	1.323	-	-	-	Globales	0.000	0.172	0.985
N39/N5	V(90°) H2	Uniforme	0.862	-	-	-	Globales	0.000	0.172	0.985
N39/N5	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.226	-	0.000	4.061	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N5	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.060	-	0.000	4.061	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.258	-	0.000	4.061	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N39/N5	V(180°) H1	Uniforme	1.059	-	-	-	Globales	0.000	0.172	0.985
N39/N5	V(180°) H2	Uniforme	1.059	-	-	-	Globales	0.000	0.172	0.985
N39/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.258	-	0.000	4.061	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N39/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.154	-	0.000	4.061	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N5	V(180°) H2	Uniforme	1.119	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	-0.985
N39/N5	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.258	-	0.000	4.061	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N39/N5	V(180°) H3	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	-0.000	-0.172	-0.985
N39/N5	V(180°) H4	Uniforme	1.119	-	-	-	Globales	0.000	-0.172	-0.985
N39/N5	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.154	-	0.000	4.061	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N5	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.258	-	0.000	4.061	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N39/N5	V(180°) H4	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	-0.000	-0.172	-0.985
N39/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.141	-	0.000	4.061	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N39/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.097	-	0.000	4.061	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N39/N5	V(270°) H1	Uniforme	1.290	-	-	-	Globales	0.000	0.172	0.985
N39/N5	V(270°) H1	Uniforme	1.021	-	-	-	Globales	-0.000	0.172	0.985
N39/N5	V(270°) H2	Uniforme	1.290	-	-	-	Globales	0.000	0.172	0.985
N39/N5	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.097	-	0.000	4.061	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N39/N5	N(EI)	Uniforme	2.118	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N5	N(R) 1	Uniforme	2.118	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N5	N(R) 2	Uniforme	1.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N51	Peso propio	Trapezoidal	0.383	0.333	0.000	0.200	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N51	Peso propio	Faja	0.242	-	0.200	2.400	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N51	Peso propio	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N51	CM 3	Uniforme	4.090	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N51	V(0°) H1	Uniforme	0.865	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N51	V(0°) H1	Uniforme	2.423	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N36/N51	V(0°) H2	Uniforme	0.865	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N51	V(0°) H2	Uniforme	2.423	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N51	V(0°) H2	Uniforme	1.868	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N36/N51	V(0°) H3	Uniforme	0.865	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N51	V(0°) H3	Uniforme	2.423	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N51	V(0°) H4	Uniforme	0.865	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N51	V(0°) H4	Uniforme	2.423	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N51	V(0°) H4	Uniforme	1.868	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N36/N51	V(90°) H1	Uniforme	2.624	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N51	V(90°) H2	Uniforme	2.624	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N51	V(90°) H2	Uniforme	0.700	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N36/N51	V(180°) H1	Uniforme	1.784	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N51	V(180°) H1	Uniforme	0.759	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N51	V(180°) H2	Uniforme	1.784	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N51	V(180°) H2	Uniforme	0.759	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N51	V(180°) H2	Uniforme	1.791	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N36/N51	V(180°) H3	Uniforme	1.784	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N51	V(180°) H3	Uniforme	0.759	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N51	V(180°) H4	Uniforme	1.784	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N51	V(180°) H4	Uniforme	0.759	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N51	V(180°) H4	Uniforme	1.791	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N36/N51	V(270°) H1	Uniforme	1.125	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N51	V(270°) H1	Uniforme	1.634	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N36/N51	V(270°) H2	Uniforme	1.125	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N51/N70	Peso propio	Uniforme	0.242	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N70	Peso propio	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N70	V(0°) H1	Uniforme	0.865	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N51/N70	V(0°) H1	Uniforme	2.423	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N51/N70	V(0°) H2	Uniforme	0.865	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N51/N70	V(0°) H2	Uniforme	2.423	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N51/N70	V(0°) H2	Uniforme	1.868	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N51/N70	V(0°) H3	Uniforme	0.865	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N51/N70	V(0°) H3	Uniforme	2.423	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N51/N70	V(0°) H4	Uniforme	0.865	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N51/N70	V(0°) H4	Uniforme	2.423	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N51/N70	V(0°) H4	Uniforme	1.868	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N51/N70	V(90°) H1	Uniforme	2.624	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N51/N70	V(90°) H2	Uniforme	2.624	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N51/N70	V(90°) H2	Uniforme	0.700	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N51/N70	V(180°) H1	Uniforme	1.784	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N51/N70	V(180°) H1	Uniforme	0.759	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N51/N70	V(180°) H2	Uniforme	1.784	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N51/N70	V(180°) H2	Uniforme	0.759	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N51/N70	V(180°) H2	Uniforme	1.791	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N51/N70	V(180°) H3	Uniforme	1.784	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N51/N70	V(180°) H3	Uniforme	0.759	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N51/N70	V(180°) H4	Uniforme	1.784	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N51/N70	V(180°) H4	Uniforme	0.759	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N51/N70	V(180°) H4	Uniforme	1.791	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N51/N70	V(270°) H1	Uniforme	1.125	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N51/N70	V(270°) H1	Uniforme	1.634	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N51/N70	V(270°) H2	Uniforme	1.125	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	Peso propio	Uniforme	0.242	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N37	Peso propio	Faja	0.200	-	0.000	0.900	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N37	Peso propio	Trapezoidal	0.200	0.100	0.900	1.600	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N37	V(0°) H1	Faja	0.865	-	0.000	0.900	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(0°) H1	Faja	0.617	-	0.900	1.085	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(0°) H1	Faja	0.128	-	1.085	1.334	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(0°) H1	Faja	2.423	-	0.000	0.900	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(0°) H1	Trapezoidal	2.443	2.180	0.900	1.334	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(0°) H1	Trapezoidal	2.069	1.499	1.334	1.600	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(0°) H2	Faja	0.865	-	0.000	0.900	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(0°) H2	Faja	0.617	-	0.900	1.085	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(0°) H2	Faja	0.128	-	1.085	1.334	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(0°) H2	Faja	2.423	-	0.000	0.900	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(0°) H2	Trapezoidal	2.443	2.180	0.900	1.334	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(0°) H2	Trapezoidal	2.069	1.499	1.334	1.600	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(0°) H2	Faja	1.868	-	0.000	0.900	Globales	1.000	0.000	-0.000
N70/N37	V(0°) H2	Trapezoidal	1.868	0.934	0.900	1.600	Globales	1.000	0.000	-0.000
N70/N37	V(0°) H3	Faja	0.865	-	0.000	0.900	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(0°) H3	Faja	0.617	-	0.900	1.085	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(0°) H3	Faja	0.128	-	1.085	1.334	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(0°) H3	Faja	2.423	-	0.000	0.900	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(0°) H3	Trapezoidal	2.443	2.180	0.900	1.334	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(0°) H3	Trapezoidal	2.069	1.499	1.334	1.600	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(0°) H4	Faja	0.865	-	0.000	0.900	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(0°) H4	Faja	0.617	-	0.900	1.085	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(0°) H4	Faja	0.128	-	1.085	1.334	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(0°) H4	Faja	2.423	-	0.000	0.900	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(0°) H4	Trapezoidal	2.443	2.180	0.900	1.334	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(0°) H4	Trapezoidal	2.069	1.499	1.334	1.600	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(0°) H4	Faja	1.868	-	0.000	0.900	Globales	1.000	0.000	-0.000
N70/N37	V(0°) H4	Trapezoidal	1.868	0.934	0.900	1.600	Globales	1.000	0.000	-0.000
N70/N37	V(90°) H1	Faja	2.624	-	0.000	0.900	Globales	1.000	0.000	0.000
N70/N37	V(90°) H1	Trapezoidal	2.624	1.312	0.900	1.600	Globales	1.000	0.000	0.000
N70/N37	V(90°) H2	Faja	2.624	-	0.000	0.900	Globales	1.000	0.000	0.000
N70/N37	V(90°) H2	Trapezoidal	2.624	1.312	0.900	1.600	Globales	1.000	0.000	0.000
N70/N37	V(90°) H2	Faja	0.700	-	0.000	0.900	Globales	1.000	0.000	-0.000
N70/N37	V(90°) H2	Trapezoidal	0.700	0.350	0.900	1.600	Globales	1.000	0.000	-0.000
N70/N37	V(180°) H1	Faja	1.784	-	0.000	0.900	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(180°) H1	Faja	1.782	-	0.900	1.060	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(180°) H1	Faja	1.773	-	1.060	1.334	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N70/N37	V(180°) H1	Faja	1.737	-	1.334	1.530	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(180°) H1	Faja	1.574	-	1.530	1.600	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(180°) H1	Faja	0.759	-	0.000	0.900	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(180°) H1	Faja	0.669	-	0.900	1.036	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(180°) H1	Faja	0.417	-	1.036	1.283	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(180°) H1	Faja	0.105	-	1.283	1.530	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(180°) H2	Faja	1.784	-	0.000	0.900	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(180°) H2	Faja	1.782	-	0.900	1.060	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(180°) H2	Faja	1.773	-	1.060	1.334	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(180°) H2	Faja	1.737	-	1.334	1.530	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(180°) H2	Faja	1.574	-	1.530	1.600	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(180°) H2	Faja	0.759	-	0.000	0.900	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(180°) H2	Faja	0.669	-	0.900	1.036	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(180°) H2	Faja	0.417	-	1.036	1.283	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(180°) H2	Faja	0.105	-	1.283	1.530	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(180°) H2	Faja	1.791	-	0.000	0.900	Globales	1.000	0.000	-0.000
N70/N37	V(180°) H2	Trapezoidal	1.791	0.895	0.900	1.600	Globales	1.000	0.000	-0.000
N70/N37	V(180°) H3	Faja	1.784	-	0.000	0.900	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(180°) H3	Faja	1.782	-	0.900	1.060	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(180°) H3	Faja	1.773	-	1.060	1.334	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(180°) H3	Faja	1.737	-	1.334	1.530	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(180°) H3	Faja	1.574	-	1.530	1.600	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(180°) H3	Faja	0.759	-	0.000	0.900	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(180°) H3	Faja	0.669	-	0.900	1.036	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(180°) H3	Faja	0.417	-	1.036	1.283	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(180°) H3	Faja	0.105	-	1.283	1.530	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(180°) H4	Faja	1.784	-	0.000	0.900	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(180°) H4	Faja	1.782	-	0.900	1.060	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(180°) H4	Faja	1.773	-	1.060	1.334	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(180°) H4	Faja	1.737	-	1.334	1.530	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(180°) H4	Faja	1.574	-	1.530	1.600	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(180°) H4	Faja	0.759	-	0.000	0.900	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(180°) H4	Faja	0.669	-	0.900	1.036	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(180°) H4	Faja	0.417	-	1.036	1.283	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(180°) H4	Faja	0.105	-	1.283	1.530	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(180°) H4	Faja	1.791	-	0.000	0.900	Globales	1.000	0.000	-0.000
N70/N37	V(180°) H4	Trapezoidal	1.791	0.895	0.900	1.600	Globales	1.000	0.000	-0.000
N70/N37	V(270°) H1	Faja	1.125	-	0.000	0.900	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(270°) H1	Trapezoidal	1.125	0.562	0.900	1.600	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(270°) H1	Faja	1.634	-	0.000	0.900	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N70/N37	V(270°) H1	Trapezoidal	1.634	0.817	0.900	1.600	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N70/N37	V(270°) H2	Faja	1.125	-	0.000	0.900	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N37	V(270°) H2	Trapezoidal	1.125	0.562	0.900	1.600	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N61	Peso propio	Uniforme	0.242	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N61	Peso propio	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N61	CM 3	Uniforme	4.090	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N38/N61	V(0°) H1	Uniforme	1.784	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N61	V(0°) H1	Uniforme	0.759	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N61	V(0°) H2	Uniforme	1.784	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N61	V(0°) H2	Uniforme	0.759	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N61	V(0°) H2	Uniforme	1.868	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N38/N61	V(0°) H3	Uniforme	1.784	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N61	V(0°) H3	Uniforme	0.759	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N61	V(0°) H4	Uniforme	1.784	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N61	V(0°) H4	Uniforme	0.759	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N61	V(0°) H4	Uniforme	1.868	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N38/N61	V(90°) H1	Uniforme	2.624	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N61	V(90°) H2	Uniforme	2.624	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N61	V(90°) H2	Uniforme	0.700	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N38/N61	V(180°) H1	Uniforme	0.865	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N38/N61	V(180°) H1	Uniforme	2.423	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N61	V(180°) H2	Uniforme	0.865	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N38/N61	V(180°) H2	Uniforme	2.423	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N61	V(180°) H2	Uniforme	1.791	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N38/N61	V(180°) H3	Uniforme	0.865	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N38/N61	V(180°) H3	Uniforme	2.423	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N61	V(180°) H4	Uniforme	0.865	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N38/N61	V(180°) H4	Uniforme	2.423	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N61	V(180°) H4	Uniforme	1.791	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N38/N61	V(270°) H1	Uniforme	1.125	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N61	V(270°) H1	Uniforme	1.634	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N38/N61	V(270°) H2	Uniforme	1.125	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N61/N72	Peso propio	Uniforme	0.242	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N72	Peso propio	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N72	V(0°) H1	Uniforme	1.784	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N61/N72	V(0°) H1	Uniforme	0.759	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N61/N72	V(0°) H2	Uniforme	1.784	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N61/N72	V(0°) H2	Uniforme	0.759	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N61/N72	V(0°) H2	Uniforme	1.868	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N61/N72	V(0°) H3	Uniforme	1.784	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N61/N72	V(0°) H3	Uniforme	0.759	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N61/N72	V(0°) H4	Uniforme	1.784	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N61/N72	V(0°) H4	Uniforme	0.759	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N61/N72	V(0°) H4	Uniforme	1.868	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N61/N72	V(90°) H1	Uniforme	2.624	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N61/N72	V(90°) H2	Uniforme	2.624	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N61/N72	V(90°) H2	Uniforme	0.700	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N61/N72	V(180°) H1	Uniforme	0.865	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N61/N72	V(180°) H1	Uniforme	2.423	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N61/N72	V(180°) H2	Uniforme	0.865	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N61/N72	V(180°) H2	Uniforme	2.423	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N61/N72	V(180°) H2	Uniforme	1.791	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N61/N72	V(180°) H3	Uniforme	0.865	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N61/N72	V(180°) H3	Uniforme	2.423	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N61/N72	V(180°) H4	Uniforme	0.865	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N61/N72	V(180°) H4	Uniforme	2.423	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N61/N72	V(180°) H4	Uniforme	1.791	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N61/N72	V(270°) H1	Uniforme	1.125	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N61/N72	V(270°) H1	Uniforme	1.634	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N61/N72	V(270°) H2	Uniforme	1.125	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N39	Peso propio	Uniforme	0.242	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N39	Peso propio	Faja	0.200	-	0.000	0.900	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N39	Peso propio	Trapezoidal	0.200	0.100	0.900	1.600	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N39	V(0°) H1	Faja	1.784	-	0.000	0.900	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N39	V(0°) H1	Faja	1.782	-	0.900	1.060	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N39	V(0°) H1	Faja	1.773	-	1.060	1.334	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N39	V(0°) H1	Faja	1.737	-	1.334	1.530	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N39	V(0°) H1	Faja	1.574	-	1.530	1.600	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N39	V(0°) H1	Faja	0.759	-	0.000	0.900	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N39	V(0°) H1	Faja	0.669	-	0.900	1.036	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N39	V(0°) H1	Faja	0.417	-	1.036	1.283	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N39	V(0°) H1	Faja	0.105	-	1.283	1.530	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N39	V(0°) H2	Faja	1.784	-	0.000	0.900	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N39	V(0°) H2	Faja	1.782	-	0.900	1.060	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N39	V(0°) H2	Faja	1.773	-	1.060	1.334	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N39	V(0°) H2	Faja	1.737	-	1.334	1.530	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N39	V(0°) H2	Faja	1.574	-	1.530	1.600	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N39	V(0°) H2	Faja	0.759	-	0.000	0.900	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N39	V(0°) H2	Faja	0.669	-	0.900	1.036	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N39	V(0°) H2	Faja	0.417	-	1.036	1.283	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N39	V(0°) H2	Faja	0.105	-	1.283	1.530	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N39	V(0°) H2	Faja	1.868	-	0.000	0.900	Globales	1.000	0.000	-0.000
N72/N39	V(0°) H2	Trapezoidal	1.868	0.934	0.900	1.600	Globales	1.000	0.000	-0.000
N72/N39	V(0°) H3	Faja	1.784	-	0.000	0.900	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N39	V(0°) H3	Faja	1.782	-	0.900	1.060	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N39	V(0°) H3	Faja	1.773	-	1.060	1.334	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N39	V(0°) H3	Faja	1.737	-	1.334	1.530	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N39	V(0°) H3	Faja	1.574	-	1.530	1.600	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N39	V(0°) H3	Faja	0.759	-	0.000	0.900	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N39	V(0°) H3	Faja	0.669	-	0.900	1.036	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N39	V(0°) H3	Faja	0.417	-	1.036	1.283	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N39	V(0°) H3	Faja	0.105	-	1.283	1.530	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N39	V(0°) H4	Faja	1.784	-	0.000	0.900	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N39	V(0°) H4	Faja	1.782	-	0.900	1.060	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N39	V(0°) H4	Faja	1.773	-	1.060	1.334	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N39	V(0°) H4	Faja	1.737	-	1.334	1.530	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N39	V(0°) H4	Faja	1.574	-	1.530	1.600	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N39	V(0°) H4	Faja	0.759	-	0.000	0.900	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N72/N39	V(0°) H4	Faja	0.669	-	0.900	1.036	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N39	V(0°) H4	Faja	0.417	-	1.036	1.283	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N39	V(0°) H4	Faja	0.105	-	1.283	1.530	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N39	V(0°) H4	Faja	1.868	-	0.000	0.900	Globales	1.000	0.000	-0.000
N72/N39	V(0°) H4	Trapezoidal	1.868	0.934	0.900	1.600	Globales	1.000	0.000	-0.000
N72/N39	V(90°) H1	Faja	2.624	-	0.000	0.900	Globales	1.000	0.000	0.000
N72/N39	V(90°) H1	Trapezoidal	2.624	1.312	0.900	1.600	Globales	1.000	0.000	0.000
N72/N39	V(90°) H2	Faja	2.624	-	0.000	0.900	Globales	1.000	0.000	0.000
N72/N39	V(90°) H2	Trapezoidal	2.624	1.312	0.900	1.600	Globales	1.000	0.000	0.000
N72/N39	V(90°) H2	Faja	0.700	-	0.000	0.900	Globales	1.000	0.000	-0.000
N72/N39	V(90°) H2	Trapezoidal	0.700	0.350	0.900	1.600	Globales	1.000	0.000	-0.000
N72/N39	V(180°) H1	Faja	0.865	-	0.000	0.900	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N72/N39	V(180°) H1	Faja	0.617	-	0.900	1.085	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N72/N39	V(180°) H1	Faja	0.128	-	1.085	1.334	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N72/N39	V(180°) H1	Faja	2.423	-	0.000	0.900	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N39	V(180°) H1	Trapezoidal	2.443	2.180	0.900	1.334	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N39	V(180°) H1	Trapezoidal	2.069	1.499	1.334	1.600	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N39	V(180°) H2	Faja	0.865	-	0.000	0.900	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N72/N39	V(180°) H2	Faja	0.617	-	0.900	1.085	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N72/N39	V(180°) H2	Faja	0.128	-	1.085	1.334	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N72/N39	V(180°) H2	Faja	2.423	-	0.000	0.900	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N39	V(180°) H2	Trapezoidal	2.443	2.180	0.900	1.334	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N39	V(180°) H2	Trapezoidal	2.069	1.499	1.334	1.600	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N39	V(180°) H2	Faja	1.791	-	0.000	0.900	Globales	1.000	0.000	-0.000
N72/N39	V(180°) H2	Trapezoidal	1.791	0.895	0.900	1.600	Globales	1.000	0.000	-0.000
N72/N39	V(180°) H3	Faja	0.865	-	0.000	0.900	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N72/N39	V(180°) H3	Faja	0.617	-	0.900	1.085	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N72/N39	V(180°) H3	Faja	0.128	-	1.085	1.334	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N72/N39	V(180°) H3	Faja	2.423	-	0.000	0.900	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N39	V(180°) H3	Trapezoidal	2.443	2.180	0.900	1.334	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N39	V(180°) H3	Trapezoidal	2.069	1.499	1.334	1.600	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N39	V(180°) H4	Faja	0.865	-	0.000	0.900	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N72/N39	V(180°) H4	Faja	0.617	-	0.900	1.085	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N72/N39	V(180°) H4	Faja	0.128	-	1.085	1.334	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N72/N39	V(180°) H4	Faja	2.423	-	0.000	0.900	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N39	V(180°) H4	Trapezoidal	2.443	2.180	0.900	1.334	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N39	V(180°) H4	Trapezoidal	2.069	1.499	1.334	1.600	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N39	V(180°) H4	Faja	1.791	-	0.000	0.900	Globales	1.000	0.000	-0.000
N72/N39	V(180°) H4	Trapezoidal	1.791	0.895	0.900	1.600	Globales	1.000	0.000	-0.000
N72/N39	V(270°) H1	Faja	1.125	-	0.000	0.900	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N39	V(270°) H1	Trapezoidal	1.125	0.562	0.900	1.600	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N39	V(270°) H1	Faja	1.634	-	0.000	0.900	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N72/N39	V(270°) H1	Trapezoidal	1.634	0.817	0.900	1.600	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N72/N39	V(270°) H2	Faja	1.125	-	0.000	0.900	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N39	V(270°) H2	Trapezoidal	1.125	0.562	0.900	1.600	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N60	Peso propio	Uniforme	0.242	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N45/N60	Peso propio	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N60	CM 3	Uniforme	4.090	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N60	V(0°) H1	Uniforme	2.999	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N60	V(0°) H2	Uniforme	2.999	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N60	V(0°) H2	Uniforme	1.868	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N45/N60	V(0°) H3	Uniforme	2.999	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N60	V(0°) H4	Uniforme	2.999	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N60	V(0°) H4	Uniforme	1.868	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N45/N60	V(90°) H1	Uniforme	2.624	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N45/N60	V(90°) H2	Uniforme	2.624	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N45/N60	V(90°) H2	Uniforme	0.700	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N45/N60	V(180°) H1	Uniforme	2.999	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N60	V(180°) H2	Uniforme	2.999	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N60	V(180°) H2	Uniforme	1.791	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N45/N60	V(180°) H3	Uniforme	2.999	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N60	V(180°) H4	Uniforme	2.999	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N60	V(180°) H4	Uniforme	1.791	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N45/N60	V(270°) H1	Uniforme	1.125	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N60	V(270°) H1	Uniforme	1.634	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N45/N60	V(270°) H2	Uniforme	1.125	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N60/N71	Peso propio	Uniforme	0.242	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N71	Peso propio	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N71	V(0°) H1	Uniforme	2.999	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N60/N71	V(0°) H2	Uniforme	2.999	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N60/N71	V(0°) H2	Uniforme	1.868	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N60/N71	V(0°) H3	Uniforme	2.999	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N60/N71	V(0°) H4	Uniforme	2.999	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N60/N71	V(0°) H4	Uniforme	1.868	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N60/N71	V(90°) H1	Uniforme	2.624	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N60/N71	V(90°) H2	Uniforme	2.624	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N60/N71	V(90°) H2	Uniforme	0.700	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N60/N71	V(180°) H1	Uniforme	2.999	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N60/N71	V(180°) H2	Uniforme	2.999	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N60/N71	V(180°) H2	Uniforme	1.791	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N60/N71	V(180°) H3	Uniforme	2.999	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N60/N71	V(180°) H4	Uniforme	2.999	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N60/N71	V(180°) H4	Uniforme	1.791	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N60/N71	V(270°) H1	Uniforme	1.125	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N60/N71	V(270°) H1	Uniforme	1.634	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N60/N71	V(270°) H2	Uniforme	1.125	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N71/N75	Peso propio	Uniforme	0.242	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N75	Peso propio	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N75	V(0°) H1	Uniforme	2.999	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N71/N75	V(0°) H2	Uniforme	2.999	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N71/N75	V(0°) H2	Uniforme	1.868	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N71/N75	V(0°) H3	Uniforme	2.999	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N71/N75	V(0°) H4	Uniforme	2.999	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N71/N75	V(0°) H4	Uniforme	1.868	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N71/N75	V(90°) H1	Uniforme	2.624	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N75	V(90°) H2	Uniforme	2.624	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N75	V(90°) H2	Uniforme	0.700	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N71/N75	V(180°) H1	Uniforme	2.999	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N71/N75	V(180°) H2	Uniforme	2.999	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N71/N75	V(180°) H2	Uniforme	1.791	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N71/N75	V(180°) H3	Uniforme	2.999	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N71/N75	V(180°) H4	Uniforme	2.999	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N71/N75	V(180°) H4	Uniforme	1.791	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N71/N75	V(270°) H1	Uniforme	1.125	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N71/N75	V(270°) H1	Uniforme	1.634	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N71/N75	V(270°) H2	Uniforme	1.125	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N75/N5	Peso propio	Uniforme	0.242	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N5	Peso propio	Triangular Izq.	0.200	-	0.000	0.700	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	2.999	-	0.000	0.700	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N75/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	2.999	-	0.000	0.700	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N75/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	1.868	-	0.000	0.700	Globales	1.000	0.000	-0.000
N75/N5	V(0°) H3	Triangular Izq.	2.999	-	0.000	0.700	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N75/N5	V(0°) H4	Triangular Izq.	2.999	-	0.000	0.700	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N75/N5	V(0°) H4	Triangular Izq.	1.868	-	0.000	0.700	Globales	1.000	0.000	-0.000
N75/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	2.624	-	0.000	0.700	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N5	V(90°) H2	Triangular Izq.	2.624	-	0.000	0.700	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N5	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.700	-	0.000	0.700	Globales	1.000	0.000	-0.000
N75/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	2.999	-	0.000	0.700	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N75/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	2.999	-	0.000	0.700	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N75/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	1.791	-	0.000	0.700	Globales	1.000	0.000	-0.000
N75/N5	V(180°) H3	Triangular Izq.	2.999	-	0.000	0.700	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N75/N5	V(180°) H4	Triangular Izq.	2.999	-	0.000	0.700	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N75/N5	V(180°) H4	Triangular Izq.	1.791	-	0.000	0.700	Globales	1.000	0.000	-0.000
N75/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	1.125	-	0.000	0.700	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N75/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	1.634	-	0.000	0.700	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N75/N5	V(270°) H2	Triangular Izq.	1.125	-	0.000	0.700	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

3. RESULTADOS

3.1. Nudos

3.1.1. Desplazamientos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.

Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

3.1.1.1. Envoltentes

Envoltente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N2	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	-	-	-	-	-	-
		Valor máximo de la envoltente	5.309	9.107	0.248	-	-	-
N4	Desplazamientos	Valor mínimo de la envoltente	-	-	-	-	-	-
		Valor máximo de la envoltente	5.340	8.960	0.075	-	-	-
		Valor mínimo de la envoltente	-	-	-	-	-	-
		Valor máximo de la envoltente	4.577	8.028	0.003	-	-	-

3.2. Barras

3.2.1. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado	
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_z V_y V_z$	M_t	$M_t V_z$		$M_t V_y$
N1/N48	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 15.2$	x: 0 m $\eta = 45.9$	x: 2.35 m $\eta = 46.6$	x: 0 m $\eta = 9.7$	x: 0 m $\eta = 2.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 93.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	CUMPLE $\eta = 93.1$
N48/N74	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.461 m $\eta = 0.8$	x: 0.05 m $\eta = 1.8$	x: 0.05 m $\eta = 26.6$	x: 0.05 m $\eta = 26.9$	x: 1.462 m $\eta = 4.8$	x: 0.05 m $\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.05 m $\eta = 43.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 1.462 m $\eta = 4.8$	x: 0.05 m $\eta = 1.3$	CUMPLE $\eta = 43.3$
N74/N2	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.831 m $\eta = 0.9$	x: 0.038 m $\eta = 1.6$	x: 0.832 m $\eta = 12.7$	x: 0.038 m $\eta = 7.7$	x: 0.832 m $\eta = 4.8$	x: 0.832 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.832 m $\eta = 14.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.6$	x: 0.832 m $\eta = 4.8$	x: 0.832 m $\eta = 0.8$	CUMPLE $\eta = 14.0$
N3/N62	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.362 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 4.4$	x: 0 m $\eta = 26.0$	x: 0 m $\eta = 13.4$	x: 0 m $\eta = 6.2$	x: 0 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 35.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 6.2$	x: 0 m $\eta = 1.0$	CUMPLE $\eta = 35.5$
N62/N73	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.461 m $\eta = 0.5$	x: 0.038 m $\eta = 1.8$	x: 0.038 m $\eta = 7.8$	x: 1.284 m $\eta = 6.3$	x: 0.038 m $\eta = 2.1$	x: 0.038 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.106 m $\eta = 12.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.038 m $\eta = 2.1$	x: 0.038 m $\eta = 0.9$	CUMPLE $\eta = 12.7$
N73/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.831 m $\eta = 0.5$	x: 0.038 m $\eta = 1.6$	x: 0.832 m $\eta = 10.8$	x: 0.038 m $\eta = 6.0$	x: 0.832 m $\eta = 3.8$	x: 0.832 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.832 m $\eta = 11.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	x: 0.832 m $\eta = 3.8$	x: 0.832 m $\eta = 0.7$	CUMPLE $\eta = 11.7$
N2/N37	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.842 m $\eta = 1.6$	x: 0.078 m $\eta = 3.1$	x: 0.078 m $\eta = 53.8$	x: 1.333 m $\eta = 5.4$	x: 3.843 m $\eta = 7.4$	x: 0.078 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.078 m $\eta = 57.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.5$	x: 3.843 m $\eta = 7.5$	x: 0.078 m $\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 57.0$
N37/N5	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.988 m $\eta = 1.8$	x: 0.218 m $\eta = 1.7$	x: 0.218 m $\eta = 54.1$	x: 0.218 m $\eta = 6.4$	x: 0.218 m $\eta = 7.1$	x: 0.218 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.218 m $\eta = 54.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.8$	x: 0.218 m $\eta = 7.1$	x: 0.218 m $\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 54.9$
N4/N39	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.842 m $\eta = 0.8$	x: 0.078 m $\eta = 2.8$	x: 3.843 m $\eta = 54.4$	x: 1.542 m $\eta = 6.5$	x: 3.843 m $\eta = 7.5$	x: 0.078 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.843 m $\eta = 56.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 4.3$	x: 3.843 m $\eta = 7.5$	x: 0.078 m $\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 56.2$

Barra s	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Esta do	
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$N M_Y M_Z$	$N M_Y M_Z$	M_t	$M_t V_Z$		$M_t V_Y$
N39/ N5	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.989 m $\eta = 1.9$	x: 0.218 m $\eta = 2.2$	x: 0.218 m $\eta = 54.4$	x: 0.218 m $\eta = 8.4$	x: 0.218 m $\eta = 7.1$	x: 0.218 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.218 m $\eta = 55.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 4.8$	x: 0.218 m $\eta = 7.1$	x: 0.218 m $\eta = 0.3$	CUM PLE $\eta = 55.8$
N36/ N51	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.201 m $\eta = 18.1$	0.199 m $\eta = 66.5$	x: 2.35 m $\eta = 28.0$	x: 0.15 m $\eta = 30.2$	0.199 m $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.199 m $\eta = 90.5$	$\eta < 0.1$	x: 0.199 m $\eta = 29.6$	x: 0.15 m $\eta = 32.9$	x: 0.199 m $\eta = 1.3$	CUM PLE $\eta = 90.5$
N51/ N70	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.461 m $\eta = 1.4$	x: 0.05 m $\eta = 4.6$	x: 0.05 m $\eta = 42.0$	x: 0.05 m $\eta = 46.9$	x: 0.05 m $\eta = 7.0$	$\eta = 2.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.05 m $\eta = 76.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 0.05 m $\eta = 7.0$	$\eta = 2.6$	CUM PLE $\eta = 76.6$
N70/ N37	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.038 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.517 m $\eta = 1.5$	x: 0.038 m $\eta = 4.4$	x: 0.038 m $\eta = 9.3$	x: 0.038 m $\eta = 12.4$	x: 1.518 m $\eta = 2.8$	$\eta = 0.5$	x: 0.038 m $\eta < 0.1$	x: 0.038 m $\eta < 0.1$	x: 0.038 m $\eta = 16.3$	x: 0.038 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\eta = 16.3$
N38/ N61	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.362 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 7.1$	x: 0 m $\eta = 71.9$	x: 0 m $\eta = 14.9$	x: 0 m $\eta = 11.4$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 83.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 11.4$	$\eta = 0.5$	CUM PLE $\eta = 83.3$
N61/ N72	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.461 m $\eta = 1.6$	x: 0.038 m $\eta = 4.6$	0.928 m $\eta = 33.3$	1.462 m $\eta = 6.3$	0.038 m $\eta = 3.4$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.106 m $\eta = 37.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.038 m $\eta = 3.4$	$\eta = 0.4$	CUM PLE $\eta = 37.3$
N72/ N39	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.038 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.517 m $\eta = 1.6$	x: 0.038 m $\eta = 4.4$	x: 0.038 m $\eta = 31.2$	x: 0.038 m $\eta = 2.8$	x: 1.518 m $\eta = 6.0$	$\eta = 0.1$	x: 0.038 m $\eta < 0.1$	x: 0.038 m $\eta < 0.1$	x: 0.038 m $\eta = 34.3$	x: 0.038 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\eta = 34.3$
N45/ N60	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.362 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 7.4$	x: 0 m $\eta = 92.0$	x: 0 m $\eta = 15.4$	x: 0 m $\eta = 12.6$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 97.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 12.7$	$\eta = 0.5$	CUM PLE $\eta = 97.7$
N60/ N71	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.461 m $\eta = 1.4$	x: 0.038 m $\eta = 4.8$	1.462 m $\eta = 47.9$	0.038 m $\eta = 5.5$	0.038 m $\eta = 4.9$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.462 m $\eta = 48.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.038 m $\eta = 4.9$	$\eta = 0.3$	CUM PLE $\eta = 48.9$
N71/ N75	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.561 m $\eta = 1.5$	x: 0.038 m $\eta = 4.6$	0.039 m $\eta = 48.2$	1.562 m $\eta = 9.3$	1.562 m $\eta = 4.9$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.038 m $\eta = 48.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 1.562 m $\eta = 4.9$	$\eta = 0.4$	CUM PLE $\eta = 48.6$
N75/ N5	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.038 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.7 m $\eta = 1.5$	x: 0.038 m $\eta = 4.4$	x: 0.038 m $\eta = 22.2$	x: 0.038 m $\eta = 8.8$	x: 0.7 m $\eta = 6.3$	$\eta = 0.8$	x: 0.038 m $\eta < 0.1$	x: 0.038 m $\eta < 0.1$	x: 0.038 m $\eta = 26.8$	x: 0.038 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\eta = 26.8$

Barra s	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Esta do
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$N M_Y M_Z$	$N M_Y M_Z$ $V_Y V_Z$	M_t	$M_t V_Z$	$M_t V_Y$	
<p>Notación: $\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida N_t: Resistencia a tracción N_c: Resistencia a compresión M_Y: Resistencia a flexión eje Y M_Z: Resistencia a flexión eje Z V_Z: Resistencia a corte Z V_Y: Resistencia a corte Y $M_Y V_Z$: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados $M_Z V_Y$: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados $N M_Y M_Z$: Resistencia a flexión y axil combinados $N M_Y M_Z V_Y V_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados M_t: Resistencia a torsión $M_t V_Z$: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados $M_t V_Y$: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede</p>																
<p>Comprobaciones que no proceden (N.P.): ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. ⁽³⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p>																

7.3. LISTADOS VIGAS FORJADO

1. GEOMETRÍA

1.1. Nudos

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N48	0.000	0.000	2.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N49	5.000	0.000	2.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N50	5.000	4.000	2.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N51	0.000	4.000	2.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado

1.2. Barras

1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m ³)
Tipo	Designación						
Notación: <i>E</i> : Módulo de elasticidad <i>ν</i> : Módulo de Poisson <i>G</i> : Módulo de cortadura <i>f_y</i> : Límite elástico <i>α_t</i> : Coeficiente de dilatación <i>γ</i> : Peso específico							

1.2.2. Descripción

Descripción											
Material Tipo	Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup.} (m)	Lb _{inf.} (m)
					Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275	N48/N49	N48/N49	HE 100 B (HEB)	0.080	4.830	0.090	0.70	0.00	-	5.000
		N49/N50	N49/N50	HE 100 B (HEB)	0.086	3.847	0.067	0.70	0.00	-	4.000
		N48/N51	N48/N51	HE 100 B (HEB)	0.076	3.854	0.070	0.70	0.00	-	4.000
		N51/N68	N51/N50	HE 100 B (HEB)	0.067	1.073	-	1.00	0.00	-	5.000
		N68/N54	N51/N50	HE 100 B (HEB)	-	0.922	0.078	1.00	0.00	-	5.000
		N54/N50	N51/N50	HE 100 B (HEB)	0.078	2.712	0.070	1.00	0.00	-	5.000
Notación: <i>Ni</i> : Nudo inicial <i>Nf</i> : Nudo final <i>β_{xy}</i> : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY' <i>β_{xz}</i> : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ' <i>Lb_{sup.}</i> : Separación entre arriostramientos del ala superior <i>Lb_{inf.}</i> : Separación entre arriostramientos del ala inferior											

1.2.3. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N48/N49, N48/N51 y N51/N50
2	N49/N50

Características mecánicas									
Material Tipo	Designación	Ref.	Descripción	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	It (cm ⁴)
				Acero laminado	S275	1	HE 100 B, Simple con cartelas, (HEB)	26.00	15.00
		2	HE 100 B, Simple con cartelas, (HEB) Cartela inicial inferior: 0.45 m.	26.00	15.00	4.32	449.50	167.30	9.33
Notación: <i>Ref.</i> : Referencia <i>A</i> : Área de la sección transversal <i>Avy</i> : Área de cortante de la sección según el eje local 'Y' <i>Avz</i> : Área de cortante de la sección según el eje local 'Z' <i>Iyy</i> : Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y' <i>Izz</i> : Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z' <i>It</i> : Inercia a torsión Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.									

1.2.4. Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N48/N49	HE 100 B (HEB)	5.000	0.013	102.05
		N49/N50	HE 100 B (HEB)	4.000	0.013	86.02
		N48/N51	HE 100 B (HEB)	4.000	0.010	81.64
		N51/N50	HE 100 B (HEB)	5.000	0.013	102.05
Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final						

1.2.5. Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m ³)	Serie (m ³)	Material (m ³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado	S275	HEB	HE 100 B, Simple con cartelas	18.000	18.000	18.000	0.050	0.050	0.050	371.76	371.76	371.76

1.2.6. Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m ² /m)	Longitud (m)	Superficie (m ²)
HEB	HE 100 B, Simple con cartelas	0.588	14.000	8.232
	HE 100 B, Simple con cartelas	0.621	4.000	2.484
Total				10.716

1.3. Láminas

1.3.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados						
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	α-t (m/m°C)	γ (kN/m ³)
Tipo	Designación					
Hormigón	HA-40, Yc=1.5	30891.00	0.200	12871.25	0.000010	24.53
Notación: E: Módulo de elasticidad ν: Módulo de Poisson G: Módulo de cortadura α-t: Coeficiente de dilatación γ: Peso específico						

1.3.2. Descripción

Descripción						
Material		Lámina	Nudos	Espesor (mm)	Área (m ²)	Vinc. interior
Tipo	Designación					
Hormigón	HA-40, Yc=1.5	L2	N48, N51, N68, N54, N50 y N49	150.0	20.000	Todas empotradas

1.3.3. Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Lámina	Espesor (mm)	Área (m ²)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Hormigón	HA-40, Yc=1.5	L2	150.0	20.000	3.000	7500.00

1.3.4. Medición de superficies

Hormigón: Medición de las superficies de encofrado	
Designación	Superficie (m ²)
HA-40, Yc=1.5	42.700
Total	42.700

2. CARGAS

2.1. Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: kN
- Momentos puntuales: kN·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N48/N49	Peso propio	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N50	Peso propio	Trapezoidal	0.314	0.277	0.000	0.450	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N50	Peso propio	Faja	0.200	-	0.450	4.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N51	Peso propio	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N68	Peso propio	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N54	Peso propio	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N50	Peso propio	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

2.2. Láminas

Cargas en láminas									
Lámina	Hipótesis	Tipo	Valores		Dirección				
			P1	P2	Ejes	X	Y	Z	
L2	CM 2	Uniforme	4.700	-	Globales	0.000	0.000	-1.000	
L2	B1 (Uso B)	Uniforme	2.000	-	Globales	0.000	0.000	-1.000	

3. RESULTADOS

3.1. Nudos

3.1.1. Desplazamientos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.

Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

3.1.1.1. Envoltentes

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)	
N48	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-	-	-	-	-	-	
		Valor máximo de la envolvente	4.034	5.012	0.224	-	-	-	
N49	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-	-	-	-	-	-	
		Valor máximo de la envolvente	3.613	4.885	0.216	-	-	-	
N50	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-	-	-	0.872	-4.063	-0.052	
		Valor máximo de la envolvente	4.202	4.784	0.367	1.888	-2.155	0.623	
N51	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-	-	-	1.302	1.194	0.064	
		Valor máximo de la envolvente	4.621	4.841	0.314	2.216	2.084	0.604	

3.2. Barras

3.2.1. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$NM_Y M_Z$	$NM_Y M_Z V_Y V_Z$	M_t	$M_t V_Z$	$M_t V_Y$	
N48/N49	x: 0.08 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.204 m $\eta = 17.9$	x: 4.818 m $\eta = 51.5$	x: 4.91 m $\eta = 26.5$	x: 0.08 m $\eta = 16.0$	x: 4.91 m $\eta = 9.1$	x: 0.08 m $\eta = 7.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.91 m $\eta = 84.6$	$\eta < 0.1$	x: 4.818 m $\eta = 3.7$	x: 4.91 m $\eta = 9.1$	x: 0.08 m $\eta = 7.4$	CUMPLE $\eta = 84.6$
N49/N50	x: 0.086 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.777 m $\eta = 13.9$	x: 0.535 m $\eta = 48.7$	x: 0.086 m $\eta = 46.4$	x: 0.554 m $\eta = 6.3$	x: 0.32 m $\eta = 15.4$	x: 0.554 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.086 m $\eta = 91.7$	$\eta < 0.1$	x: 0.537 m $\eta = 8.7$	x: 0.32 m $\eta = 15.5$	x: 0.554 m $\eta = 1.0$	CUMPLE $\eta = 91.7$
N48/N51	x: 0.076 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.771 m $\eta = 13.9$	x: 0.076 m $\eta = 43.8$	x: 0.076 m $\eta = 28.4$	x: 3.93 m $\eta = 12.1$	x: 0.076 m $\eta = 6.0$	x: 3.684 m $\eta = 2.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.076 m $\eta = 77.7$	$\eta < 0.1$	x: 3.684 m $\eta = 2.5$	x: 0.076 m $\eta = 6.0$	x: 3.684 m $\eta = 2.8$	CUMPLE $\eta = 77.7$
N51/N68	x: 0.067 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.806 m $\eta = 6.4$	x: 0.067 m $\eta = 19.7$	x: 0.067 m $\eta = 24.9$	x: 0.067 m $\eta = 5.5$	x: 0.067 m $\eta = 9.2$	x: 0.067 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.067 m $\eta = 45.4$	$\eta < 0.1$	x: 0.067 m $\eta = 1.3$	x: 0.067 m $\eta = 9.2$	x: 0.067 m $\eta = 1.2$	CUMPLE $\eta = 45.4$
N68/N54	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.461 m $\eta = 14.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.922 m $\eta = 16.6$	x: 0 m $\eta = 1.1$	x: 0.461 m $\eta = 1.5$	x: 0.461 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.922 m $\eta = 26.3$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.5$	x: 0.461 m $\eta = 1.5$	x: 0.461 m $\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 26.3$
N54/N50	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.078 m $\eta = 19.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.078 m $\eta = 17.9$	x: 2.79 m $\eta = 5.2$	x: 2.79 m $\eta = 3.3$	x: 0.078 m $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.078 m $\eta = 34.2$	$\eta < 0.1$	x: 2.404 m $\eta = 0.9$	x: 2.79 m $\eta = 3.3$	x: 0.078 m $\eta = 1.1$	CUMPLE $\eta = 34.2$

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
 $M_Y V_Z$: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
 $M_Z V_Y$: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
 $NM_Y M_Z$: Resistencia a flexión y axil combinados
 $NM_Y M_Z V_Y V_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
 M_t : Resistencia a torsión
 $M_t V_Z$: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
 $M_t V_Y$: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
 x : Distancia al origen de la barra
 η : Coeficiente de aprovechamiento (%)
 N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

7.4. LISTADOS ARRIOSTRAMIENTOS

1. GEOMETRÍA

1.1. Barras

1.1.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material	E	ν	G	f_y	α_t	γ	
Tipo	Designación	(MPa)		(MPa)	(m/m°C)	(kN/m³)	
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m ³)
Tipo	Designación						
Notación: <i>E</i> : Módulo de elasticidad <i>ν</i> : Módulo de Poisson <i>G</i> : Módulo de cortadura <i>f_y</i> : Límite elástico <i>α_t</i> : Coeficiente de dilatación <i>γ</i> : Peso específico							

1.1.2. Descripción

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Su} p. (m)	Lb _{In} f. (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275	N5/N10	N5/N10	IPE 120 (IPE)	0.067	4.933	-	0.40	0.70	-	-
		N10/N15	N10/N15	IPE 100 (IPE)	-	5.000	-	0.40	0.70	-	-
		N15/N20	N15/N20	IPE 100 (IPE)	-	5.000	-	0.40	0.70	-	-
		N20/N25	N20/N25	IPE 100 (IPE)	-	5.000	-	0.40	0.70	-	-
		N25/N30	N25/N30	IPE 100 (IPE)	-	5.000	-	0.40	0.70	-	-
		N30/N35	N30/N35	IPE 120 (IPE)	-	4.933	0.067	0.40	0.70	-	-
		N58/N41	N58/N41	IPE 120 (IPE)	-	5.000	-	0.50	0.70	-	-
		N59/N44	N59/N44	IPE 120 (IPE)	-	5.000	-	0.50	0.70	-	-
		N27/N32	N27/N32	IPE 120 (IPE)	-	5.000	-	0.40	0.70	-	-
		N29/N34	N29/N34	IPE 120 (IPE)	-	5.000	-	0.40	0.70	-	-
		N4/N9	N4/N9	IPE 120 (IPE)	-	5.000	-	0.40	0.70	-	-
		N2/N7	N2/N7	IPE 120 (IPE)	-	5.000	-	0.40	0.70	-	-
		N27/N41	N27/N41	R 14 (R)	-	6.441	-	0.00	0.00	-	-
		N41/N30	N41/N30	R 14 (R)	-	6.441	-	0.00	0.00	-	-
		N44/N30	N44/N30	R 14 (R)	-	7.125	-	0.00	0.00	-	-
		N29/N44	N29/N44	R 14 (R)	-	5.855	-	0.00	0.00	-	-
		N32/N58	N32/N58	R 14 (R)	-	6.441	-	0.00	0.00	-	-
		N58/N35	N58/N35	R 14 (R)	-	6.441	-	0.00	0.00	-	-
		N59/N35	N59/N35	R 14 (R)	-	7.125	-	0.00	0.00	-	-
		N34/N59	N34/N59	R 14 (R)	-	5.855	-	0.00	0.00	-	-
N7/N37	N7/N37	R 14 (R)	-	6.441	-	0.00	0.00	-	-		

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Su} p. (m)	Lb _{In} f. (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N2/N47	N2/N47	R 14 (R)	-	6.441	-	0.0	0.0	-	-
		N37/N10	N37/N10	R 14 (R)	0.049	6.392	-	0.0	0.0	-	-
		N47/N5	N47/N5	R 14 (R)	-	6.441	-	0.0	0.0	-	-
		N64/N5	N64/N5	R 14 (R)	-	6.441	-	0.0	0.0	-	-
		N4/N64	N4/N64	R 14 (R)	-	6.441	-	0.0	0.0	-	-
		N39/N10	N39/N10	R 14 (R)	0.049	6.392	-	0.0	0.0	-	-
		N9/N39	N9/N39	R 14 (R)	-	6.441	-	0.0	0.0	-	-
		N37/N47	N37/N47	IPE 120 (IPE)	0.038	4.962	-	0.5	0.7	-	-
		N39/N64	N39/N64	IPE 120 (IPE)	0.038	4.962	-	0.5	0.7	-	-
		N7/N12	N7/N12	IPE 100 (IPE)	-	5.000	-	0.4	0.7	-	-
		N12/N17	N12/N17	IPE 100 (IPE)	-	5.000	-	0.4	0.7	-	-
		N17/N22	N17/N22	IPE 100 (IPE)	-	5.000	-	0.4	0.7	-	-
		N22/N27	N22/N27	IPE 100 (IPE)	-	5.000	-	0.4	0.7	-	-
		N9/N14	N9/N14	IPE 100 (IPE)	-	5.000	-	0.4	0.7	-	-
		N14/N19	N14/N19	IPE 100 (IPE)	-	5.000	-	0.4	0.7	-	-
		N19/N24	N19/N24	IPE 100 (IPE)	-	5.000	-	0.4	0.7	-	-
		N24/N29	N24/N29	IPE 100 (IPE)	-	5.000	-	0.4	0.7	-	-
		N62/N87	N62/N87	IPE 100 (IPE)	-	5.000	-	0.4	0.7	-	-
		N89/N88	N89/N88	IPE 100 (IPE)	-	5.000	-	0.4	0.7	-	-
		N63/N86	N63/N86	IPE 100 (IPE)	-	5.000	-	0.4	0.7	-	-
		N31/N89	N31/N89	R 10 (R)	-	5.546	-	0.0	0.0	-	-
		N26/N88	N26/N88	R 10 (R)	-	5.546	-	0.0	0.0	-	-
		N89/N32	N89/N32	R 10 (R)	-	5.546	-	0.0	0.0	-	-
		N88/N27	N88/N27	R 10 (R)	-	5.546	-	0.0	0.0	-	-
		N6/N48	N6/N48	R 10 (R)	-	5.430	0.116	0.0	0.0	-	-
		N1/N49	N1/N49	R 10 (R)	-	5.430	0.116	0.0	0.0	-	-
		N49/N2	N49/N2	R 10 (R)	0.116	5.430	-	0.0	0.0	-	-
		N48/N7	N48/N7	R 10 (R)	0.116	5.291	0.139	0.0	0.0	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Su} p. (m)	Lb _{In} f. (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N28/N86	N28/N86	R 10 (R)	-	5.546	-	0.00	0.00	-	-
		N33/N63	N33/N63	R 10 (R)	-	5.546	-	0.00	0.00	-	-
		N86/N29	N86/N29	R 10 (R)	-	5.546	-	0.00	0.00	-	-
		N63/N34	N63/N34	R 10 (R)	-	5.546	-	0.00	0.00	-	-
		N8/N62	N8/N62	R 10 (R)	-	5.504	0.042	0.00	0.00	-	-
		N3/N87	N3/N87	R 10 (R)	-	5.546	-	0.00	0.00	-	-
		N87/N4	N87/N4	R 10 (R)	-	5.546	-	0.00	0.00	-	-
		N62/N9	N62/N9	R 10 (R)	0.042	5.504	-	0.00	0.00	-	-

Notación:
 Ni: Nudo inicial
 Nf: Nudo final
 β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
 β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
 Lb_{Su}: Separación entre arriostramientos del ala superior
 Lb_{In}: Separación entre arriostramientos del ala inferior

1.1.3. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N5/N10, N30/N35, N58/N41, N59/N44, N27/N32, N29/N34, N4/N9, N2/N7, N37/N47 y N39/N64
2	N10/N15, N15/N20, N20/N25, N25/N30, N7/N12, N12/N17, N17/N22, N22/N27, N9/N14, N14/N19, N19/N24, N24/N29, N62/N87, N89/N88 y N63/N86
3	N27/N41, N41/N30, N44/N30, N29/N44, N32/N58, N58/N35, N59/N35, N34/N59, N7/N37, N2/N47, N37/N10, N47/N5, N64/N5, N4/N64, N39/N10 y N9/N39
4	N31/N89, N26/N88, N89/N32, N88/N27, N6/N48, N1/N49, N49/N2, N48/N7, N28/N86, N33/N63, N86/N29, N63/N34, N8/N62, N3/N87, N87/N4 y N62/N9

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	It (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	IPE 120, (IPE)	13.20	6.05	4.25	318.00	27.70	1.69
		2	IPE 100, (IPE)	10.30	4.70	3.27	171.00	15.90	1.16
		3	R 14, (R)	1.54	1.39	1.39	0.19	0.19	0.38
		4	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.

1.1.4. Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N5/N10	IPE 120 (IPE)	5.000	0.007	51.81
		N10/N15	IPE 100 (IPE)	5.000	0.005	40.43
		N15/N20	IPE 100 (IPE)	5.000	0.005	40.43
		N20/N25	IPE 100 (IPE)	5.000	0.005	40.43
		N25/N30	IPE 100 (IPE)	5.000	0.005	40.43
		N30/N35	IPE 120 (IPE)	5.000	0.007	51.81
		N58/N41	IPE 120 (IPE)	5.000	0.007	51.81
		N59/N44	IPE 120 (IPE)	5.000	0.007	51.81
		N27/N32	IPE 120 (IPE)	5.000	0.007	51.81
		N29/N34	IPE 120 (IPE)	5.000	0.007	51.81
		N4/N9	IPE 120 (IPE)	5.000	0.007	51.81
		N2/N7	IPE 120 (IPE)	5.000	0.007	51.81
		N27/N41	R 14 (R)	6.441	0.001	7.78
		N41/N30	R 14 (R)	6.441	0.001	7.78
		N44/N30	R 14 (R)	7.125	0.001	8.61
		N29/N44	R 14 (R)	5.855	0.001	7.07
		N32/N58	R 14 (R)	6.441	0.001	7.78
		N58/N35	R 14 (R)	6.441	0.001	7.78
		N59/N35	R 14 (R)	7.125	0.001	8.61
		N34/N59	R 14 (R)	5.855	0.001	7.07
		N7/N37	R 14 (R)	6.441	0.001	7.78
		N2/N47	R 14 (R)	6.441	0.001	7.78
		N37/N10	R 14 (R)	6.441	0.001	7.78
		N47/N5	R 14 (R)	6.441	0.001	7.78
		N64/N5	R 14 (R)	6.441	0.001	7.78
		N4/N64	R 14 (R)	6.441	0.001	7.78
		N39/N10	R 14 (R)	6.441	0.001	7.78
		N9/N39	R 14 (R)	6.441	0.001	7.78
		N37/N47	IPE 120 (IPE)	5.000	0.007	51.81
		N39/N64	IPE 120 (IPE)	5.000	0.007	51.81
		N7/N12	IPE 100 (IPE)	5.000	0.005	40.43
		N12/N17	IPE 100 (IPE)	5.000	0.005	40.43

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N17/N22	IPE 100 (IPE)	5.000	0.005	40.43
		N22/N27	IPE 100 (IPE)	5.000	0.005	40.43
		N9/N14	IPE 100 (IPE)	5.000	0.005	40.43
		N14/N19	IPE 100 (IPE)	5.000	0.005	40.43
		N19/N24	IPE 100 (IPE)	5.000	0.005	40.43
		N24/N29	IPE 100 (IPE)	5.000	0.005	40.43
		N62/N87	IPE 100 (IPE)	5.000	0.005	40.43
		N89/N88	IPE 100 (IPE)	5.000	0.005	40.43
		N63/N86	IPE 100 (IPE)	5.000	0.005	40.43
		N31/N89	R 10 (R)	5.546	0.000	3.42
		N26/N88	R 10 (R)	5.546	0.000	3.42
		N89/N32	R 10 (R)	5.546	0.000	3.42
		N88/N27	R 10 (R)	5.546	0.000	3.42
		N6/N48	R 10 (R)	5.546	0.000	3.42
		N1/N49	R 10 (R)	5.546	0.000	3.42
		N49/N2	R 10 (R)	5.546	0.000	3.42
		N48/N7	R 10 (R)	5.546	0.000	3.42
		N28/N86	R 10 (R)	5.546	0.000	3.42
		N33/N63	R 10 (R)	5.546	0.000	3.42
		N86/N29	R 10 (R)	5.546	0.000	3.42
		N63/N34	R 10 (R)	5.546	0.000	3.42
		N8/N62	R 10 (R)	5.546	0.000	3.42
		N3/N87	R 10 (R)	5.546	0.000	3.42
		N87/N4	R 10 (R)	5.546	0.000	3.42
		N62/N9	R 10 (R)	5.546	0.000	3.42

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final

1.1.5. Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Materia l (m)	Perfil (m ³)	Serie (m ³)	Materia l (m ³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Materia l (kg)
			IPE 120	50.000			0.066			518.10		
	S275	IPE	IPE 100	75.000			0.077			606.41		

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Materia l (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Materia l (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Materia l (kg)
Acero laminado		R	R 14	103.254	125.000		0.016	0.143		124.77	1124.51	
			R 10	88.739		0.007			54.71			
					191.993		0.023			179.48		
					316.993			0.166			1304.00	

1.1.6. Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
IPE	IPE 120	0.487	50.000	24.360
	IPE 100	0.412	75.000	30.885
R	R 14	0.044	103.254	4.541
	R 10	0.031	88.739	2.788
Total				62.574

2. CARGAS

2.1. Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: kN
- Momentos puntuales: kN·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N5/N10	Peso propio	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N15	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N20	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N25	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N30	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N35	Peso propio	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N41	Peso propio	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N44	Peso propio	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N32	Peso propio	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N34	Peso propio	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N9	Peso propio	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N7	Peso propio	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N47	Peso propio	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N64	Peso propio	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N12	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N17	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N22	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N27	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N14	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N19	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N24	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N29	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N87	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N89/N88	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N86	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

3. RESULTADOS

3.1. Barras

3.1.1. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_y M_z V_y V_z$	M_t	$M_y V_z$	$M_z V_y$	
N5/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 2.7$	$\eta = 31.9$	x: 5 m $\eta = 6.0$	x: 0.067 m $\eta = 0.6$	x: 5 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5 m $\eta = 34.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 5 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 34.3$
N10/N15	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 9.5$	$\eta = 54.0$	x: 0 m $\eta = 12.1$	x: 0 m $\eta = 3.5$	x: 0 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5 m $\eta = 64.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 64.7$
N15/N20	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 9.5$	$\eta = 54.1$	x: 0 m $\eta = 9.2$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 5 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0.313 m $\eta = 59.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 59.4$
N20/N25	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 9.5$	$\eta = 54.2$	x: 0 m $\eta = 4.7$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 57.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 57.3$
N25/N30	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 9.5$	$\eta = 54.2$	x: 5 m $\eta = 14.6$	x: 0 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 5 m $\eta = 64.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 64.3$
N30/N35	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 3.0$	$\eta = 32.4$	x: 0 m $\eta = 10.4$	x: 4.933 m $\eta = 1.9$	x: 4.933 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 39.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 39.3$
N58/N41	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 26.3$	x: 2.5 m $\eta = 2.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.5 m $\eta = 28.0$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 28.0$
N59/N44	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 25.2$	x: 2.5 m $\eta = 2.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.5 m $\eta = 26.9$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 26.9$
N27/N32	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.1$	$\eta = 15.9$	x: 2.5 m $\eta = 2.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.5 m $\eta = 16.9$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 16.9$
N29/N34	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 0.8$	$\eta = 15.4$	x: 2.5 m $\eta = 2.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.5 m $\eta = 16.4$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 16.4$

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_y M_z V_y$	M_t	$M_t V_z$	$M_t V_y$	
N4/N9	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 1.2$	$\eta = 13.6$	x: 2.5 m $\eta = 2.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.5 m $\eta = 14.6$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 14.6$
N2/N7	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.8$	$\eta = 16.8$	x: 5 m $\eta = 11.9$	x: 5 m $\eta = 1.7$	x: 5 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	x: 5 m $\eta = 23.9$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 23.9$
N37/N47	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.348 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta = 27.3$	x: 2.519 m $\eta = 2.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0.038 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.348 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.519 m $\eta = 29.0$	x: 0.348 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 29.0$
N39/N64	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.348 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 24.6$	x: 2.519 m $\eta = 2.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0.038 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.348 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.519 m $\eta = 26.2$	x: 0.348 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 26.2$
N7/N12	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 8.9$	$\eta = 12.9$	x: 2.5 m $\eta = 3.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.5 m $\eta = 14.1$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 14.1$
N12/N17	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 8.9$	$\eta = 13.3$	x: 2.5 m $\eta = 3.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.5 m $\eta = 14.5$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 14.5$
N17/N22	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 8.8$	$\eta = 13.8$	x: 2.5 m $\eta = 3.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.5 m $\eta = 15.0$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 15.0$
N22/N27	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 8.8$	$\eta = 14.4$	x: 2.5 m $\eta = 3.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.5 m $\eta = 15.6$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 15.6$
N9/N14	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 8.0$	$\eta = 11.5$	x: 2.5 m $\eta = 3.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.5 m $\eta = 12.7$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 12.7$
N14/N19	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 8.0$	$\eta = 10.9$	x: 2.5 m $\eta = 3.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.5 m $\eta = 12.1$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 12.1$
N19/N24	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 8.0$	$\eta = 10.4$	x: 2.5 m $\eta = 3.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.5 m $\eta = 11.5$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 11.5$
N24/N29	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 8.0$	$\eta = 9.9$	x: 2.5 m $\eta = 3.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.5 m $\eta = 11.2$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 11.2$
N62/N87	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.9$	$\eta = 19.2$	x: 2.5 m $\eta = 3.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.5 m $\eta = 21.1$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 21.1$
N89/N88	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 1.4$	$\eta = 20.5$	x: 2.5 m $\eta = 3.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.5 m $\eta = 22.5$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 22.5$
N63/N86	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 1.1$	$\eta = 20.2$	x: 2.5 m $\eta = 3.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.5 m $\eta = 22.1$	x: 0.313 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 22.1$

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)												Estado		
	$\bar{\lambda}$	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_y M_z V_y$	M_t		$M_t V_z$	$M_t V_y$
N27/N41	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 66.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 66.2$
N41/N30	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 44.0$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 44.0$
N44/N30	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 47.6$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 47.6$
N29/N44	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 61.0$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 61.0$
N32/N58	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 51.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 51.9$
N58/N35	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 61.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 61.2$
N59/N35	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 64.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 64.8$
N34/N59	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 46.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 46.5$

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado	
	$\bar{\lambda}$	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	NM_y M_z	$NM_y M_z V_y$ V_z	M_t	$M_t V_z$		$M_t V_y$
N7/N37	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumplido	$\eta = 63.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPL E $\eta = 63.8$
N2/N47	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumplido	$\eta = 47.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPL E $\eta = 47.4$
N37/N10	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumplido	$\eta = 34.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPL E $\eta = 34.8$
N47/N5	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumplido	$\eta = 62.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPL E $\eta = 62.8$
N64/N5	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumplido	$\eta = 56.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPL E $\eta = 56.3$
N4/N64	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumplido	$\eta = 38.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPL E $\eta = 38.4$
N39/N10	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumplido	$\eta = 27.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPL E $\eta = 27.8$
N9/N39	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumplido	$\eta = 64.6$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPL E $\eta = 64.6$
N31/N89	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumplido	$\eta = 45.6$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPL E $\eta = 45.6$
N26/N88	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumplido	$\eta = 25.6$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPL E $\eta = 25.6$
N89/N32	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumplido	$\eta = 29.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPL E $\eta = 29.9$
N88/N27	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumplido	$\eta = 49.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPL E $\eta = 49.2$
N6/N48	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumplido	$\eta = 64.0$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPL E $\eta = 64.0$
N1/N49	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumplido	$\eta = 11.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPL E $\eta = 11.1$
N49/N2	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumplido	$\eta = 39.7$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPL E $\eta = 39.7$
N48/N7	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumplido	$\eta = 56.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPL E $\eta = 56.4$
N28/N86	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumplido	$\eta = 38.0$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPL E $\eta = 38.0$
N33/N63	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumplido	$\eta = 46.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPL E $\eta = 46.5$

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado	
	$\bar{\lambda}$	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	NM_y M_z	$NM_y M_z V_y$ V_z	M_t	$M_t V_z$		$M_t V_y$
N86/N29	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumpl e	$\eta = 59.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPL E $\eta = 59.1$
N63/N34	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumpl e	$\eta = 51.7$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPL E $\eta = 51.7$
N8/N62	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumpl e	$\eta = 52.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPL E $\eta = 52.1$
N3/N87	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumpl e	$\eta = 50.6$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPL E $\eta = 50.6$
N87/N4	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumpl e	$\eta = 50.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPL E $\eta = 50.9$
N62/N9	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumpl e	$\eta = 42.7$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(6)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(7)	N.P.(8)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPL E $\eta = 42.7$

Notación:

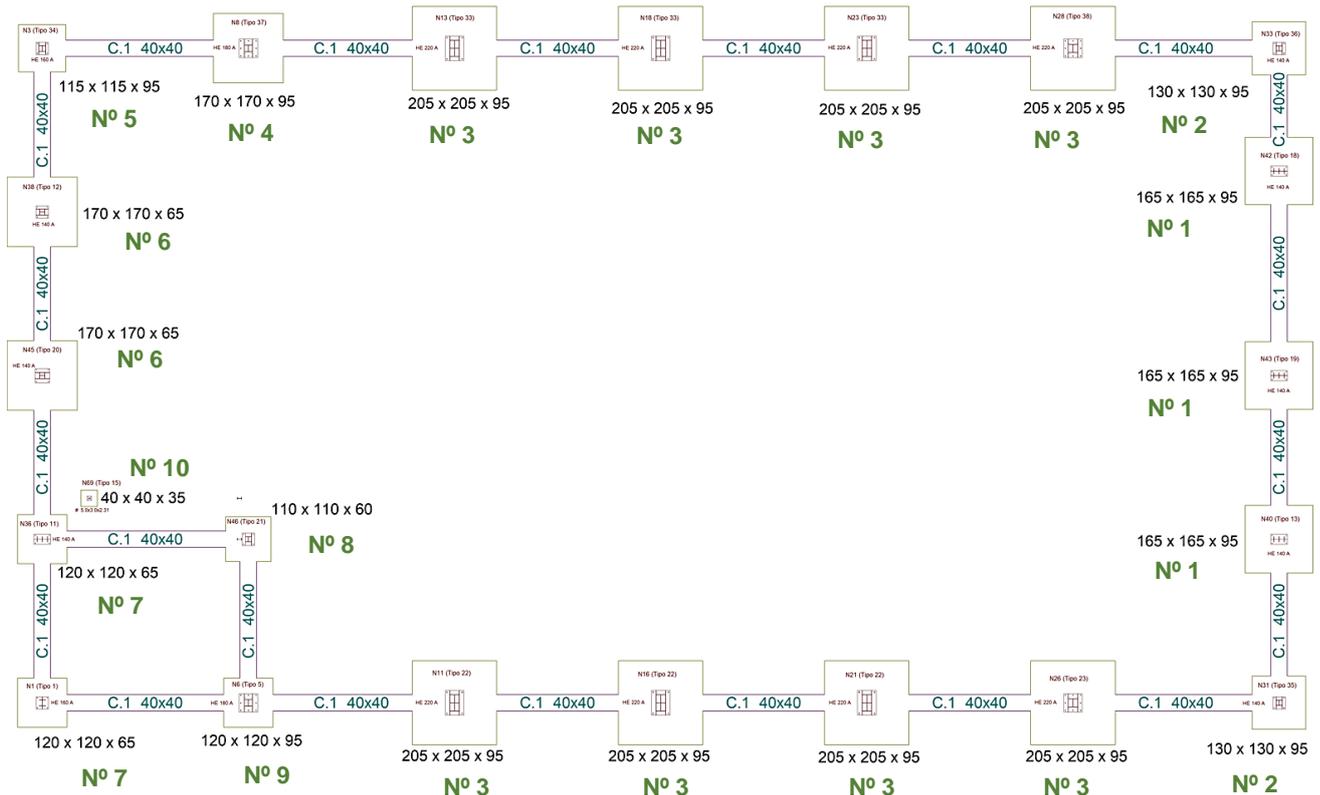
$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez
 λ_w : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
 N_t : Resistencia a tracción
 N_c : Resistencia a compresión
 M_y : Resistencia a flexión eje Y
 M_z : Resistencia a flexión eje Z
 V_z : Resistencia a corte Z
 V_y : Resistencia a corte Y
 $M_y V_z$: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
 $M_z V_y$: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
 $NM_y M_z$: Resistencia a flexión y axil combinados
 $NM_y M_z V_y V_z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
 M_t : Resistencia a torsión
 $M_t V_z$: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
 $M_t V_y$: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
 x : Distancia al origen de la barra
 η : Coeficiente de aprovechamiento (%)
 N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

- (1) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
- (2) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (3) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
- (4) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
- (5) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (6) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
- (7) 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.
- (8) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

7.5. LISTADOS CIMENTACIÓN

Dichos listados van precedidos por un esquema de la planta de cimentación con las medidas de cada zapata, así como la numeración asignada a cada grupo tipo de zapata.



7.5.1. ZAPATA TIPO Nº 1

Referencia: N40 ; N42; N43		
Dimensiones: 165 x 165 x 95		
Armados: Xi:Ø16c/23 Yi:Ø16c/23 Xs:Ø16c/23 Ys:Ø16c/23		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0368856 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0319806 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0796572 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 946.3 %	Cumple

Referencia: N40 ; N42; N43		
Dimensiones: 165 x 165 x 95		
Armados: Xi:Ø16c/23 Yi:Ø16c/23 Xs:Ø16c/23 Ys:Ø16c/23		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 14.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 9.08 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 29.09 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ²	
<i>Criterio de CYPE</i>	Calculado: 41.2 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm	
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 95 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 49 cm	
- N42:	Calculado: 87 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:	Mínimo: 0.0009	
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:	Mínimo: 0.0001	
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple

Referencia: N40 ; N42; N43		
Dimensiones: 165 x 165 x 95		
Armados: Xi:Ø16c/23 Yi:Ø16c/23 Xs:Ø16c/23 Ys:Ø16c/23		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple

Referencia: N40 ; N42; N43		
Dimensiones: 165 x 165 x 95		
Armados: Xi:Ø16c/23 Yi:Ø16c/23 Xs:Ø16c/23 Ys:Ø16c/23		
Comprobación	Valores	Estado
- 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 (Artículo 58.2 de la norma EHE-08)		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.07		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 kN		

7.5.2. ZAPATA TIPO Nº 2

Referencia: N33; N31		
Dimensiones: 130 x 130 x 95		
Armados: Xi:Ø16c/23 Yi:Ø16c/23 Xs:Ø16c/23 Ys:Ø16c/23		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0489519 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0380628 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.105458 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 86.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 8.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 6.51 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 20.28 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 36.9 kN/m ²	Cumple
<i>Criterio de CYPE</i>		
Canto mínimo:		
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 95 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N33:	Mínimo: 35 cm Calculado: 87 cm	Cumple

Referencia: N33; N31		
Dimensiones: 130 x 130 x 95		
Armados: Xi:Ø16c/23 Yi:Ø16c/23 Xs:Ø16c/23 Ys:Ø16c/23		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación", Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple

Referencia: N33; N31		
Dimensiones: 130 x 130 x 95		
Armados: Xi:Ø16c/23 Yi:Ø16c/23 Xs:Ø16c/23 Ys:Ø16c/23		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple

Referencia: N33; N31		
Dimensiones: 130 x 130 x 95		
Armados: Xi:Ø16c/23 Yi:Ø16c/23 Xs:Ø16c/23 Ys:Ø16c/23		
Comprobación	Valores	Estado
- 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 (Artículo 58.2 de la norma EHE-08)		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.02		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.06		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 kN		

7.5.3. ZAPATA TIPO Nº 3

Referencia: N11; N13; N16; N18; N21; N23; N26; N28		
Dimensiones: 205 x 205 x 95		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0880938 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.095157 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.177267 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 643.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		

Referencia: N11; N13; N16; N18; N21; N23; N26; N28		
Dimensiones: 205 x 205 x 95		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Momento: 20.33 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 104.79 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ²	
<i>Criterio de CYPE</i>	Calculado: 78.2 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo:		
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm	
	Calculado: 95 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N26:	Mínimo: 70 cm	
	Calculado: 88 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
<i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	

Referencia: N11; N13; N16; N18; N21; N23; N26; N28		
Dimensiones: 205 x 205 x 95		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	

Referencia: N11; N13; N16; N18; N21; N23; N26; N28		
Dimensiones: 205 x 205 x 95		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08)		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.19		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 kN		

7.5.4. ZAPATA TIPO Nº 4

Referencia: N8		
Dimensiones: 170 x 170 x 95		
Armados: Xi:Ø16c/23 Yi:Ø16c/23 Xs:Ø16c/23 Ys:Ø16c/23		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.054936 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0893691 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.111736 MPa	Cumple

Referencia: N8		
Dimensiones: 170 x 170 x 95		
Armados: Xi:Ø16c/23 Yi:Ø16c/23 Xs:Ø16c/23 Ys:Ø16c/23		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 73.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 9.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 14.58 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 39.67 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ²	
<i>Criterio de CYPE</i>	Calculado: 67 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo:		
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm	
	Calculado: 95 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N8:	Mínimo: 70 cm	
	Calculado: 87 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	

Referencia: N8		
Dimensiones: 170 x 170 x 95		
Armados: Xi:Ø16c/23 Yi:Ø16c/23 Xs:Ø16c/23 Ys:Ø16c/23		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple

Referencia: N8		
Dimensiones: 170 x 170 x 95		
Armados: Xi:Ø16c/23 Yi:Ø16c/23 Xs:Ø16c/23 Ys:Ø16c/23		
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 (Artículo 58.2 de la norma EHE-08)		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.09		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 kN		

7.5.5. ZAPATA TIPO Nº 5

Referencia: N3		
Dimensiones: 115 x 115 x 95		
Armados: Xi:Ø16c/23 Yi:Ø16c/23 Xs:Ø16c/23 Ys:Ø16c/23		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0744579 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0596448 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.169713 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 3.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 12.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 11.78 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 19.20 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 40.3 kN/m ²	Cumple
<i>Criterio de CYPE</i>		
Canto mínimo:		
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 95 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N3:	Mínimo: 35 cm Calculado: 87 cm	Cumple

Referencia: N3		
Dimensiones: 115 x 115 x 95		
Armados: Xi:Ø16c/23 Yi:Ø16c/23 Xs:Ø16c/23 Ys:Ø16c/23		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación", Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple

Referencia: N3		
Dimensiones: 115 x 115 x 95		
Armados: Xi:Ø16c/23 Yi:Ø16c/23 Xs:Ø16c/23 Ys:Ø16c/23		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple

Referencia: N3		
Dimensiones: 115 x 115 x 95		
Armados: Xi:Ø16c/23 Yi:Ø16c/23 Xs:Ø16c/23 Ys:Ø16c/23		
Comprobación	Valores	Estado
- 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 (Artículo 58.2 de la norma EHE-08)		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.07		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 kN		

7.5.6. ZAPATA TIPO Nº 6

Referencia: N38; N45		
Dimensiones: 170 x 170 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0269775 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0262908 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0538569 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1278.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 18.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		

Referencia: N38; N45		
Dimensiones: 170 x 170 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Momento: 9.11 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 21.81 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 5.40 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 26.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ²	
<i>Criterio de CYPE</i>	Calculado: 76.3 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo:		
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm	
	Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N38:	Mínimo: 44 cm	
	Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
<i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple

Referencia: N38; N45		
Dimensiones: 170 x 170 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 25 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple

Referencia: N38; N45		
Dimensiones: 170 x 170 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- 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 (Artículo 58.2 de la norma EHE-08)		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.05		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.11		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 497.86 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 497.86 kN		

7.5.7. ZAPATA TIPO Nº 7

Referencia: N1; N36		
Dimensiones: 120 x 120 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0883881 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.137732 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.196004 MPa	Cumple

Referencia: N1; N36		
Dimensiones: 120 x 120 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 814.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 55.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 15.22 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 22.69 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ²	
<i>Criterio de CYPE</i>	Calculado: 184.9 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo:		
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm	
	Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N36:	Mínimo: 44 cm	
	Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.0009	

Referencia: N1; N36		
Dimensiones: 120 x 120 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: N1; N36		
Dimensiones: 120 x 120 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08)		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.12		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.18		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 kN		

7.5.8. ZAPATA TIPO Nº 8

Referencia: N46		
Dimensiones: 110 x 110 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE</i>		

Referencia: N46		
Dimensiones: 110 x 110 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.114581 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.160786 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.207678 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 71.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 6.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 36.16 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 23.44 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 332.5 kN/m ²	Cumple
<i>Criterio de CYPE</i>		
Canto mínimo:		
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N46:	Calculado: 53 cm Mínimo: 30 cm	Cumple
- N52:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 0.0009	

Referencia: N46		
Dimensiones: 110 x 110 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple

Referencia: N46		
Dimensiones: 110 x 110 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido (Criterio de CYPE)		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.33		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.22		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 kN		

7.5.9. ZAPATA TIPO Nº 9

Referencia: N6		
Dimensiones: 120 x 120 x 95		
Armados: Xi:Ø16c/23 Yi:Ø16c/23 Xs:Ø16c/23 Ys:Ø16c/23		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.104378 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.135967 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.234557 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 266.4 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 3.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 13.49 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 31.70 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 101.9 kN/m ²	Cumple
<i>Criterio de CYPE</i>		
Canto mínimo:		
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 95 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N6:	Mínimo: 70 cm Calculado: 87 cm	Cumple

Referencia: N6		
Dimensiones: 120 x 120 x 95		
Armados: Xi:Ø16c/23 Yi:Ø16c/23 Xs:Ø16c/23 Ys:Ø16c/23		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación", Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple

Referencia: N6		
Dimensiones: 120 x 120 x 95		
Armados: Xi:Ø16c/23 Yi:Ø16c/23 Xs:Ø16c/23 Ys:Ø16c/23		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple

Referencia: N6		
Dimensiones: 120 x 120 x 95		
Armados: Xi:Ø16c/23 Yi:Ø16c/23 Xs:Ø16c/23 Ys:Ø16c/23		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08)		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.05		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.11		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 kN		

7.5.10. ZAPATA TIPO Nº 10

Referencia: N69		
Dimensiones: 40 x 40 x 35		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0712206 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0736731 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0789705 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 2670.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1551.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.00 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.00 kN·m	Cumple

Referencia: N69		
Dimensiones: 40 x 40 x 35		
Comprobación	Valores	Estado
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Tensión tangencial: 0.00 MPa	Cumple
- En dirección Y:	Tensión tangencial: 0.00 MPa	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ²	
<i>Criterio de CYPE</i>	Calculado: 131.2 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 35 cm	
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 35 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N69:	Mínimo: 30 cm	
	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido (Artículo 58.2 de la norma EHE-08)		
- Relación máxima momento actuante/momento resistente (En dirección X): 0.00		
- Relación máxima momento actuante/momento resistente (En dirección Y): 0.00		
- Tensión tangencial de agotamiento (En dirección X): 0.00 MPa		
- Tensión tangencial de agotamiento (En dirección Y): 0.00 MPa		

7.5.11. VIGA RIOSTRA PERIMETRAL

Referencia: C.1 40 x 40 (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm		
-Armadura superior: 2Ø12		
-Armadura inferior: 2Ø12		
-Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm	
	Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos:	Mínimo: 2.5 cm	
<i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 29.2 cm	Cumple

Referencia: C.1 40 x 40 (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		

MEMORIA

ANEJO 8: INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

ÍNDICE ANEJO VIII

1. Introducción.....	1
1.1. Elementos básicos	1
2. Condicionantes	2
2.1. Orientación e inclinación.....	3
2.1.1. Inclinación óptima	3
2.2. Irradiancia.....	3
2.2.1. Datos.....	3
2.3. Consumos	5
2.3.1. Consumo diario equivalente.....	5
3. Paneles solares	6
3.1. Número de paneles	6
3.2. Conexión de los paneles	6
4. Acumulador solar	7
4.1. Capacidad nominal.....	7
4.1.1. Batería elegida	8
5. Regulador MPPT.....	8
6. Inversor	9
6.1. Tipo de inversor	9

ANEJO 8: INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

1. INTRODUCCIÓN

Debido a la necesidad de dotar de energía eléctrica la edificación planteada en el presente proyecto (condición impuesta por el promotor) y dada la posibilidad de optar a la convocatoria de ayudas, para actuaciones encaminadas a la eficiencia energética en el sector agrícola para el año 2021 en Castilla y León, se decide proyectar la instalación de un sistema fotovoltaico para autoconsumo.

Cabe mencionar que en España, desde la aprobación del Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica; es legal la instalación de dichos sistemas.

1.1. ELEMENTOS BÁSICOS

Los sistemas fotovoltaicos autónomos (ver Figura. 1) presentan potencias, normalmente entre 3 y 10 kWp, pero también nos encontramos casos muy rentables como alimentación de equipos de medida, de telecomunicaciones, iluminación y señalización en lugares aislados etc.

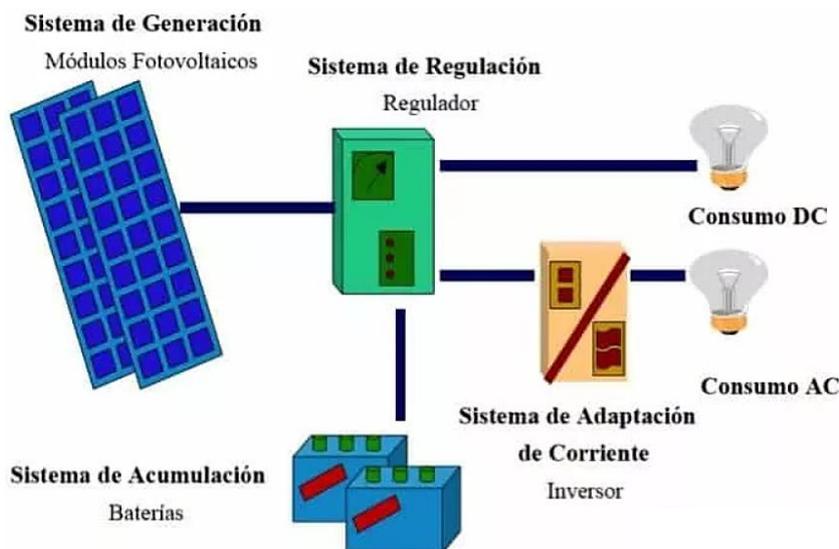


Figura 1. Esquema básico de los elementos de un sistema fotovoltaico para autoconsumo. Tomado del sitio web del fabricante Sun Fields Europe.

Los elementos básicos que componen el sistema son:

- Paneles solares:

Serán los encargados de la generación eléctrica, pudiendo ser de varios tipos, entre ellos, los más utilizados para este tipo de instalación son los paneles con tecnología monocristalina y policristalina.

Las placas solares fotovoltaicas monocristalinas y también los paneles policristalinas, con uniones en serie de sus células, rondan los 12-18 voltios para uniones de 36 células y los 24-34 voltios para uniones de 72 células.

- Regulador de carga:

Se encarga de controlar la carga y descarga de las baterías, evitando cargas o descargas excesivas. Se podría asemejar a un interruptor, cerrado y conectado en serie entre paneles y batería para el proceso de carga y abierto cuando la batería está totalmente cargada.

Con respecto a su dimensionado, se deben contemplar las intensidades máximas de (I_{entrada}) e (I_{salida}) del regulador adecuado para cada aplicación. Éstas dependerán de la corriente máxima que pueda producir el sistema fotovoltaico para la entrada y la corriente máxima de las cargas para la salida.

Por otra parte, se han de tener en cuenta los posibles picos de irradiancia o los cambios de temperatura, por ello al escoger un regulador, se aplicará un margen de 15 - 25 % superior a la corriente de cortocircuito (I_{entrada}) que le puede llegar del sistema de generación fotovoltaico, o bien de la corriente (I_{salida}) consumida por el sistema.

La elección del regulador solar será aquel que soporte la mayor de las dos corrientes calculadas.

- Baterías:

Se encargan de acumular la energía eléctrica generada por el sistema para disponer de ella. Las más recomendadas para este tipo de instalaciones son las estacionarias de plomo ácido, con vasos de 2 V cada uno, dispuestos en serie y/o paralelo para completar los 12, 24 o 48 V que sea adecuado en cada caso.

Existen dos parámetros importantes para su elección, la profundidad máxima de descarga y el ciclo estacional.

El primero, es el nivel máximo de descarga que se le permite a la batería antes de la desconexión del regulador, para proteger la vida útil de la misma. Se suelen considerar descargas máximas (ciclo diario) en torno al 15-20 %.

El segundo, alude al número máximo de días que estará la batería descargándose sin recibir los módulos radiación solar suficiente. Habitualmente en torno a 4 - 10 días y un profundidad de descarga del 70 % aproximadamente.

- Inversor:

Su función es la de transformar la corriente continua (DC) del regulador, en corriente alterna (AC) para alimentar los elementos de la instalación.

Para su dimensionado, se tendrá en cuenta la potencia total requerida en AC en un instante, de modo que se elegirá un inversor cuya potencia sea un 20 % superior a la demandada por las cargas, suponiendo su funcionamiento al mismo tiempo.

2. CONDICIONANTES

La ubicación del emplazamiento elegido (latitud y longitud) para el proyecto, determina una serie de condiciones que van a determinar algunos parámetros de la instalación de los paneles solares.

2.1. ORIENTACIÓN E INCLINACIÓN

La orientación idónea para los paneles solares es hacia el sur (acimut de 0°). Orientándolos hacia esta dirección, recibirán la máxima irradiación solar posible durante el día.

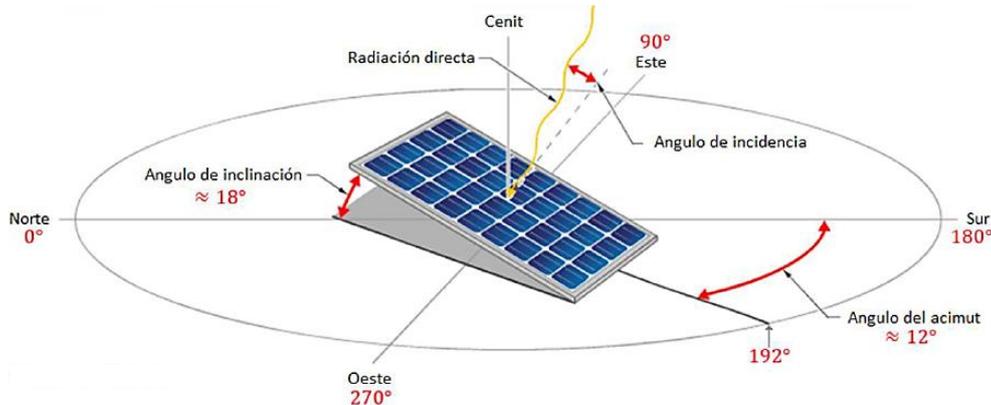


Figura 2. Esquema de los parámetros de colocación para un panel solar fotovoltaico. Tomado de *Microcurso para el cálculo de instalaciones fotovoltaicas*. MPV Solar Reference.

2.1.1. INCLINACIÓN ÓPTIMA

Para el cálculo de la orientación óptima, se ha recurrido a la fórmula propuesta según García-Badell, J.J. (2003). *Cálculo de la energía solar*. Lapetra Ediciones Técnicas y científicas.

$$\beta_{\text{ÓPTIMO}} = 3,7 + (0,69 \times \sigma)$$

Donde:

- σ : Latitud (en °) del emplazamiento.

El emplazamiento elegido se encuentra a una Latitud 41,97° Norte, por tanto la inclinación óptima será de 33°.

2.2. IRRADIANCIA

Es la cantidad de energía recibida en un período de tiempo determinado, es decir la potencia recibida por unidad de tiempo y superficie. Se suele medir en Wh/m².

En este apartado el concepto fundamental son las Horas de sol pico (HPS), en las cuales se dispone de una hipotética irradiancia solar constante de 1000 W/m² sobre cada panel solar, de tal forma que una HPS equivale a 1 kWh/m².

De la misma forma, todos los fabricantes establecen unas condiciones estándar de medida (STC) para elaborar los datos de las fichas técnicas de los paneles.

2.2.1. DATOS

Se ha empleado la herramienta *Photovoltaic Geographical Information System (PVGIS)* perteneciente al servicio de ciencia y conocimiento de la Comisión Europea, para la obtención de los datos horarios mensuales de irradiancia para un emplazamiento (ver Tabla 1).

Tabla 1. Promedio horario mensual de la irradiancia global (W/m^2) que incide sobre un plano inclinado 33° y azimut 0° , en el emplazamiento del proyecto. Elaborado a partir de los datos obtenidos con la herramienta *Photovoltaic Geographical Information System (PVGIS)*.

Mes/ Hora	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
0:00	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6:00	0	0	0	0	5,81	18,74	6,47	0	0	0	0	0
7:00	0	0	0	26,29	68,53	75,33	55,46	33,85	8,63	0	0	0
8:00	0	0,33	79,97	165,08	218,62	238,05	234,68	209,53	176,51	97,87	1,04	0
9:00	17,85	129,82	248,66	327,06	392,14	427,56	444,7	425,77	384,04	295,9	147,34	20,33
10:00	246,09	294,11	405,19	472,52	528,32	595,67	638,64	628,21	571,39	456,38	301,49	274,26
11:00	358,04	409,88	522,26	574,06	645,07	708,7	788,76	780,35	720,67	592,05	408,47	396,67
12:00	434,52	487,73	606,29	643,68	717,55	776,52	885,52	878,61	771,77	676,37	473,41	475,66
13:00	472,84	506,89	627,9	665,23	743,94	796,13	919,36	914,52	780,98	679,06	477,9	501,03
14:00	451,2	499,99	622,61	624,87	696,48	755,72	865,53	868,33	726,38	634,45	466,24	468,61
15:00	396,45	447,71	565,39	566,09	602,43	686,6	779,17	759,14	617,1	535,38	373,68	391,52
16:00	309,73	371,32	456,29	462,82	504,43	563,89	632,5	621,4	506,47	405,05	282,05	298,26
17:00	139,06	250,02	321,81	331,23	370,79	405,09	459,3	450,21	348,1	233,71	93,85	20,98
18:00	0,3	67,67	155,13	184,3	208,05	242,69	274,79	250	155,24	38,42	0	0
19:00	0	0	4,25	37,65	64,91	88,47	95,98	66,59	8,56	0	0	0
20:00	0	0	0	0	6,07	25,27	24,36	1,56	0	0	0	0
21:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W/mes	2826	3465	4615	5081	5773	6404	7105	6888	5775	4644	3025	2847
W/mes (HPS)	<u>2,826</u>	3,465	4,615	5,081	5,773	6,404	7,105	6,888	5,775	4,644	3,025	2,847

Según se puede observar en la tabla resumen, los meses más desfavorables, con una irradiancia de 2,826 y 2,847 horas de sol pico, son enero y diciembre respectivamente.

2.3. CONSUMOS

Consultando al promotor los elementos que desea disponer, sus hábitos, la dinámica de uso, así como los elementos (iluminación, grupo de presión, etc.) dimensionados en este proyecto, se elabora una tabla de consumos.

Cabe mencionar la corrección de los datos de consumo mediante un coeficiente de simultaneidad, para evitar una estimación excesiva de los consumos y por tanto del sistema fotovoltaico.

Por otra parte, no se han computado las unidades de cada elemento en los ámbitos referidos a iluminación, en su lugar se han considerado zonas. Sin embargo, si se han contabilizado las unidades de herramientas, para estimar el coeficiente de simultaneidad.

Tabla 2. Resumen de los distintos elementos, con consumo eléctrico y sus parámetros asociados, contabilizados para la estimación del consumo medio diario aplicando coeficientes de simultaneidad y de seguridad del 10%.

Aparato	Zonas	Uds/ zona	Carga	Pot. Ud (Wh)	Horas/ día	$1/\sqrt{(n^0 - 1)}$	(W)	Total (W) *10%
G.Presión	-	1	AC	270	0,26	1,00	70,0	77,0
B.Gasoil	-	1	AC	300	0,08	1,00	24,0	26,4
Luz taller	1	3	DC	100	2,00		348,0	382,8
Luz almacén	1	2	DC	36	0,20	0,58	8,4	9,2
Luz aseo	1	1	DC	12	0,50		3,5	3,8
Luz oficina	1	3	DC	44	3,00		229,0	251,9
Luz nave	4	3	DC	100	2,00	0,58	1392,0	1531,2
Portón	-	1	AC	250	0,15	1,00	37,5	41,3
Soldador	-	1	DC	2500	0,12		210,0	231,0
Compresor	-	1	AC	1100	0,30	0,70	231,0	254,1
Hidrolavadora	-	1	AC	900	0,30		189,0	207,9
Ordenador	-	1	AC	90	2,00	1,00	180,0	198,0
Impresora	-	1	AC	30	0,25	1,00	7,5	8,3
Termo 25L	-	1	AC	1200	0,15	1,00	180	198,0
Total							3420,0	

Con los datos de esta se obtiene el consumo medio diario de la instalación al que se le ha aplicado un 10% como margen de seguridad recomendado.

2.3.1. CONSUMO DIARIO EQUIVALENTE

Conviene mencionar que en la instalación habrá pérdidas por rendimiento de la batería y del inversor, lo que influye en la cantidad necesaria de energía a producir. Para el buen dimensionamiento, se toma un rendimiento de la batería de un 95 %, del inversor un 90 % y para los conductores un 100 %.

Para el cálculo del consumo medio diario se emplea la siguiente expresión:

$$L_{md} = \frac{L_{md\ DC} + \frac{L_{md\ AC}}{n_{inv}}}{n_{bat} \times n_{cond}} = \frac{2409\ W + \frac{1011\ w}{0,90}}{0,95 \times 1} = 3718\ W$$

Siendo (L_{md}) el consumo medio de energía diario, ($L_{md,DC}$) el consumo medio de energía diario de las cargas en continua y ($L_{md,AC}$) el de las cargas en alterna.

Se estima un consumo medio diario (c.m.d) de 3718 W/día. Dicho valor es una estimación y por tanto se está asumiendo que el promotor hace uso del sistema 365 días al año, hecho que no sucederá nunca.

A continuación, se calcula el valor de consumo equivalente (C.M.E) para una utilización del sistema durante 4,5 días a la semana.

$$- \text{C.M.E} = (\text{c.m.d}) \times (\text{días uso} / 7 \text{ días}) = 3718 \times (4,5 / 7) = \underline{\underline{2390\ W/día}}$$

3. PANELES SOLARES

Para el dimensionado del número de paneles a utilizar, hay que asegurar el suministro de energía sobre todo en el mes más crítico (diciembre), en lo que a irradiancia se refiere, aunque implique un sobredimensionamiento para otros meses.

Según los datos analizados en el epígrafe 2.2.1 de este anejo, es enero con 2,826 HPS el mes limitante para considerar el número de paneles a instalar.

3.1. NÚMERO DE PANELES

Se procede al cálculo del número de paneles a instalar:

$$N_{TOTAL} = \frac{C.M.E \left(\frac{W}{día}\right)}{P_{MPP} \times HPS_{crit} \times PR} = \frac{2390\ W}{525W \times 2,83 \times 0,90} = \underline{\underline{2\ \text{paneles}}}$$

Siendo:

- $C.M.E$ el consumo medio diario equivalente para el mes crítico.
- P_{MPP} la potencia pico del módulo en condiciones estándar de medida STC, en este caso, se va a utilizar el modelo JAM72S30 525/MR del fabricante JASOLAR, con 525 W de potencia pico en STC y medidas 2280 x 1134 mm.
- HPS_{crit} son las horas de sol pico del mes crítico (ver Tabla 1.)
- PR el factor global de funcionamiento que varía entre 0.65 y 0.90. Se utiliza 0.90 por defecto.

3.2. CONEXIÓN DE LOS PANELES

Respecto a la conexión de los módulos calculados en serie o paralelo, se tiene en cuenta que el JAM72S30 525/MR de JASOLAR tiene una $V_{max} = 41,15\ V$

Siguiendo las recomendaciones del fabricante, se va a emplear un regulador con seguimiento del punto de máxima potencia (MPPT). En caso contrario, se debería emplear el criterio de los Amperios-Hora y sería la batería el elemento que fijaría la tensión del sistema.

A continuación se calculan los paneles:

$$N_{Serie} = \frac{V_{Bateria}}{V_{Max\ MPP}} = \frac{48\ V}{41,15\ V} = 1,16 \cong \mathbf{2\ paneles}$$

$$N_{Paralelo} = \frac{N_{TOTAL}}{N_{Serie}} = \frac{2\ paneles}{2\ paneles} = \mathbf{1\ ramal}$$

De esta forma, empleando un regulador (MPPT) se conectará un único ramal con dos paneles conexonados en serie.

4. ACUMULADOR SOLAR

El cálculo de las baterías viene condicionado por dos parámetros fundamentales, la profundidad de descarga (estacional / diaria) máxima y el número de días de autonomía.

4.1. CAPACIDAD NOMINAL

Se han definido los siguientes parámetros:

- Profundidad de descarga máxima estacional ($PD_{Max\ E}$) = 70 %
- Profundidad de descarga máxima diaria ($PD_{Max\ D}$) = 15 %
- Número de días de autonomía (N) = 5 días

Se calculan las capacidades nominales requeridas, en función de los parámetros fijados (estacional y diaria), eligiendo la mayor de ellas para evitar un dimensionado insuficiente.

- Capacidad nominal según descarga máxima diaria (C_{ND}):

Se necesita generar una energía diaria C.M.E con la batería pero permitiendo solamente un 15 % de descarga máxima diaria y suponiendo un Factor de corrección de Temperatura ($FCT = 1$).

Una vez calculada la energía de la batería (Wh), se divide entre la tensión de ésta (48 V) obteniéndose la capacidad mínima necesaria para el sistema de acumulación en función de la descarga máxima diaria.

$$C_{ND}(Wh) = \frac{C.M.E}{PD_{MAX\ D} \times F_{CT}} = \frac{2390\ W}{0,15 \times 1} = 15933\ \mathbf{Wh}$$

$$C_{ND}(Ah) = \frac{C_{ND}(Wh)}{V_{BAT}} = \frac{15933\ Wh}{48\ V} = 331\ \mathbf{Ah}$$

- Capacidad nominal según descarga máxima estacional (C_{NE}):

De manera análoga a la anterior, se necesita generar una energía diaria C.M.E con las baterías, pudiendo disponer de ella durante 5 días (N) sin sol, sin permitir una descarga mayor del 70 %.

$$C_{NE}(Wh) = \frac{C.M.E \times N}{PD_{MAX\ E} \times F_{CT}} = \frac{2390\ W \times 5}{0,70 \times 1} = 17071\ \mathbf{Wh}$$

$$C_{NE}(Ah) = \frac{C_{ND}(Wh)}{V_{BAT}} = \frac{17071 Wh}{48 V} = 355 Ah$$

4.1.1. BATERÍA ELEGIDA

La correcta elección de la batería para el sistema debe tener en cuenta la nomenclatura empleada por los fabricantes, la cual combina dos aspectos muy importantes: la capacidad de la batería (Ah) y la capacidad de descarga de la batería en horas.

Para este proyecto, en el que se precisa autonomía de varios días, se opta por emplear baterías estacionarias del tipo C_{100} con un mínimo de 355 Ah.

Se ha elegido un conjunto de baterías estacionaria modelo S6 48V L16-HC S550 512Ah C_{100} , del fabricante ROLLS. Este modelo se compone de 8 baterías de 6 V conectadas en serie.

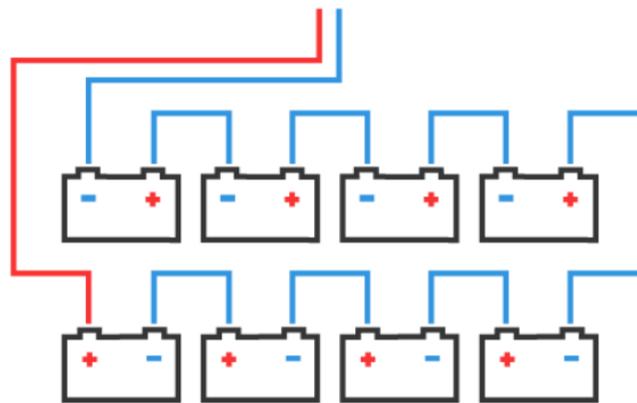


Figura 3. Esquema de conexión en serie de las 8 baterías de 6 V para lograr los 48 V de tensión

5. REGULADOR MPPT

Para el cálculo del regulador, se debe calcular la máxima corriente que debe soportar éste, tanto a su entrada como a su salida.

Para hallar la corriente de entrada al regulador, se hace el producto de la intensidad de corriente de cortocircuito de un módulo, en este caso la del JAM72S30 525/MR de JASOLAR es de $I_{SC} = 13,65 A$, por el número de ramas en paralelo calculado anteriormente ($N_{PARALELO}$).

$$I_{ENTRADA} = 1,25 \times I_{SC} \times N_{PARALELO} = 1,25 \times 13,65 Ah \times 1 rama = 17,06 A$$

Para el cálculo de la corriente de salida, se deben estudiar las potencias de las cargas en DC y AC.

$$I_{SALIDA} = \frac{1,25 \times (L_{md DC} + \frac{L_{md AC}}{n_{inv}})}{V_{BAT}} = \frac{1,25 \times (2409 W + \frac{1011 w}{0,90})}{48V} = 92 A$$

Así pues, el regulador debería soportar una corriente, como mínimo de 17 amperios a su entrada y 92 a la salida.

Se ha elegido un regulador MPPT del fabricante SRNE Solar modelo SR-MC48100N25, Este regulador admite una tensión máxima de trabajo desde paneles de 150 V y aporta una carga máxima hacia baterías de 100 A.

6. INVERSOR

Para el cálculo del inversor, únicamente se calculan la suma de las potencias de las cargas en alterna (AC) y se añade un margen de seguridad del 20 %.

Según lo expuesto en la Tabla 2 del presente anejo, la suma de potencias de los aparatos (AC) es de 1011 W y se aplica un margen de seguridad del 20 %.

$$P_{INV} = 1,20 \times L_{md\ AC} = 1,20 \times 1011\ W = 1213\ W$$

Teóricamente es necesario un inversor de 1213 W, sin embargo hay que matizar que ciertos aparatos con motor producen picos de corriente al arrancar, demandando una mayor potencia. Por ello se aumenta el margen de seguridad hasta el 50 %.

$$P_{INV} = 1,50 \times L_{md\ AC} = 1,50 \times 1011\ W = \mathbf{1516\ W}$$

6.1. TIPO DE INVERSOR

Por último, para seleccionar el inversor conviene mencionar que en el mercado existen inversores de onda senoidal pura (PWM) y de onda senoidal modificada (MSW).

Los inversores MSW pueden alimentar a la mayoría de electrodomésticos actuales, sin embargo, pueden ocasionar problemas en aparatos con cargas inductivas, como los motores o bombas. Los inversores de onda senoidal pura (PWM), replican la forma de onda que de la red eléctrica y en consecuencia es la mejor opción para alimentar los equipos eléctricos y electrónicos actuales

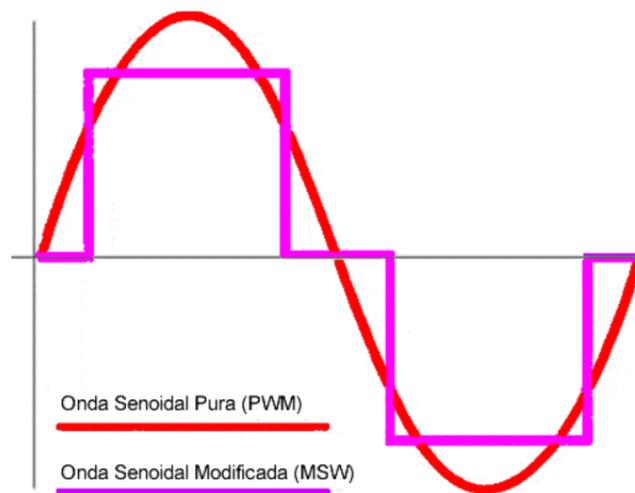


Figura 4. Comparación morfológica de la onda generada en cada pulso según el tipo de inversor. Tomado de *Manual para instalaciones fotovoltaicas autónomas*. Sun Fields Europe.

Se instalará un inversor (PWM) modelo Phoenix Smart 48 V 3000VA del fabricante Victron Energy. El fabricante garantiza una entrega de potencia continua de salida (40 °C) de 2200 W, además de soportar picos de potencia de hasta 6000 Voltiamperios (4200 W).

MEMORIA

ANEJO 9: PROGRAMACIÓN DE LA EJECUCIÓN

ÍNDICE ANEJO IX

1. Introducción.....	1
2. Programación	1
2.1. Fases y asignación de tiempos	1
2.2. Recursos y equipos	2
2.2.1. Trabajos preliminares.....	2
2.2.2. Movimiento de tierras.....	3
2.2.3. Cimentación	3
2.2.4. Estructura y cubierta	3
2.2.5. Cerramiento	3
2.2.6. Soleras.....	3
2.3. Diagrama GANTT.....	3
2.4. Diagrama correlacional de actividades.....	5
2.5. Grafo PERT	6
3. Puesta en servicio.....	7
3.1. Operaciones preliminares.....	7
3.2. Período de garantía.....	7
3.3. Equipos suministrados	7

ANEJO 9: PROGRAMACIÓN DE LA EJECUCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

Con la realización de este anejo se pretende organizar la realización de los distintos trabajos, para conocer el período de tiempo necesario para ejecutar por completo la construcción de la nave y todas las instalaciones.

El comienzo de las obras vendrá definido por la obtención de los permisos necesarios, así como por la elección del contratista, a la mayor brevedad posible por parte del promotor, para evitar retrasos en el comienzo de las obras.

Todos los agentes que toman parte en una obra están afectados por la programación, ejecución y control de la misma. Sus obligaciones quedan recogidas en la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la edificación.

2. PROGRAMACIÓN

2.1. FASES Y ASIGNACIÓN DE TIEMPOS

Antes de organizar las distintas fases para la ejecución del proyecto, con voluntad de evitar cualquier tipo de problema o paralización, se formalizarán todos aquellos permisos requeridos para el comienzo de las obras.

Se debe estipular un orden lógico para las unidades de obra, consiguiendo un adecuado avance de la obra y evitando perjuicios entre los diferentes profesionales de cada gremio.

A continuación se exponen los diferentes capítulos de obra en las que se puede agrupar la ejecución del proyecto:

1. Calidad y ensayos: realización del pertinente Estudio Geotécnico, ejecución de pruebas *in situ*, toma de muestras y posterior análisis en laboratorio acreditado para la obtención de resultados.
2. Actuaciones previas: retirada de la capa superficial del terreno, marcaje de los elementos de cimentación con ayuda de cal, dotando al maquinista de una guía visual, así como del replanteo de la edificación.
3. Excavación: mediante retroexcavadora se abrirán las zanjas tanto para las zapatas, como para las vigas de atado.
4. Hormigonado de los elementos de cimentación, previa disposición de la armadura y las placas de anclaje.
5. Estructura: colación, montaje de la estructura de acero y ejecución del forjado.
6. Albañilería: ejecución del saneamiento (rozas y arquetas), soleras (encachado, mallazo y disposición de juntas tras el vertido), solados interiores y muro interior.
7. Carpintería metálica: colocación de la cubierta, paneles de fachada, particiones interiores, así como de las puertas y las huellas de escalera metálica interior.
8. Electricidad: realización de la instalación eléctrica interior monofásica e instalación y comprobación de los elementos del sistema fotovoltaico (paneles solares, regulador, acumulador, inversor y conexiones entre los elementos).

9. Fontanería: instalación de todos los elementos de saneamiento, pluviales, aparatos sanitarios y ejecución de la pequeña red de abastecimiento con todos sus elementos (depósito de abastecimiento, grupo de presión, red de distribución, etc.)
10. Remates y limpieza: recogida de todos los residuos generados durante la ejecución, limpieza general de los distintos recintos, colocación de los elementos de protección y señalización contra incendios.
11. Recepción definitiva de la obra.

A continuación quedan resumidas las unidades de obra junto a su tiempo aproximado de ejecución.

Tabla 1. Resumen de los capítulos de obra para el proyecto y su duración en días hábiles.

Capítulos de obra	Comienzo	Finalización	Duración (días laborables)
1. Calidad y Ensayos	06/01/2022	08/01/2022	2 días
2. Actuaciones previas	06/01/2022	07/01/2022	1 días
3. Excavación	07/01/2022	11/01/2022	2 días
4. Cimentación	11/01/2022	15/02/2022	25 días
5. Estructura	15/02/2022	22/02/2022	5 días
6. Albañilería	22/02/2022	02/03/2022	6 días
7. Carpintería metálica	02/03/2022	10/03/2022	6 días
8. Electricidad	10/03/2022	17/03/2022	5 días
9. Fontanería	17/03/2022	24/03/2022	5 días
10. Remates y limpieza	24/03/2022	26/03/2022	2 días

Se ha estimado para la puesta en marcha del proyecto un período de 79 días naturales, dentro de los cuales, no se incluye el tiempo desde la solicitud de licencias hasta la concesión de éstas y de los pertinentes permisos administrativos.

2.2. RECURSOS Y EQUIPOS

Se pasa a analizar la composición de los equipos propuestos para cada actividad de obra, y las duraciones esperadas en función de los rendimientos medios capaces de alcanzar por cada uno de estos equipos.

2.2.1. TRABAJOS PRELIMINARES

Durante las fechas iniciales de las obras, se contemplan diversas actividades que podrían considerarse previas a la propia ejecución de las obras y que serían:

- Implantación de instalaciones y replanteo general: disposición en el emplazamiento de las diferentes instalaciones requeridas para la ejecución de los trabajos.
- Jalonamiento de la obra: marcaje y delimitación de la zona de trabajos.

2.2.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Estos trabajos darán comienzo con las tareas de desbroce, excavación en tierra vegetal y apertura de las zanjas para la cimentación.

El equipo propuesto para tal acción estará formado por:

- Retroexcavadora mixta.
- Camión para el transporte del material.
- Marcador de bandas.

2.2.3. CIMENTACIÓN

La realización de los trabajos referidos a la cimentación, requerirán el empleo del siguiente equipo compuesto por:

- Camión hormigonera.
- Retroexcavadora mixta.
- Vibrador eléctrico.

2.2.4. ESTRUCTURA Y CUBIERTA

Para la ejecución de la estructura de la nave, así como el cerramiento de cubierta, se prevé la utilización de un equipo formado por:

- Grúa telescópica autopropulsada
- Plataforma elevadora.
- Pala cargadora

2.2.5. CERRAMIENTO

En el caso del muro perimetral interior, así como para la colocación y fijación de los paneles de fachada, se empleará la siguiente maquinaria:

- Plataforma elevadora
- Mini hormigonera
- Pala cargadora

2.2.6. SOLERAS

En el proceso de ejecución de las soleras proyectadas será requerido el empleo:

- Pala cargadora.
- Pisón compactador.
- Camión hormigonera
- Regla vibrante

2.3. DIAGRAMA GANTT

Mediante un diagrama de Gantt, se ha reflejado el orden de ejecución de los diferentes capítulos presupuestados, incluyendo de manera gráfica su duración en días.

Respecto a la duración aproximada en días, han sido computados los posibles festivos locales y los días laborables semanales.

Tabla 2. Diagrama GANTT.

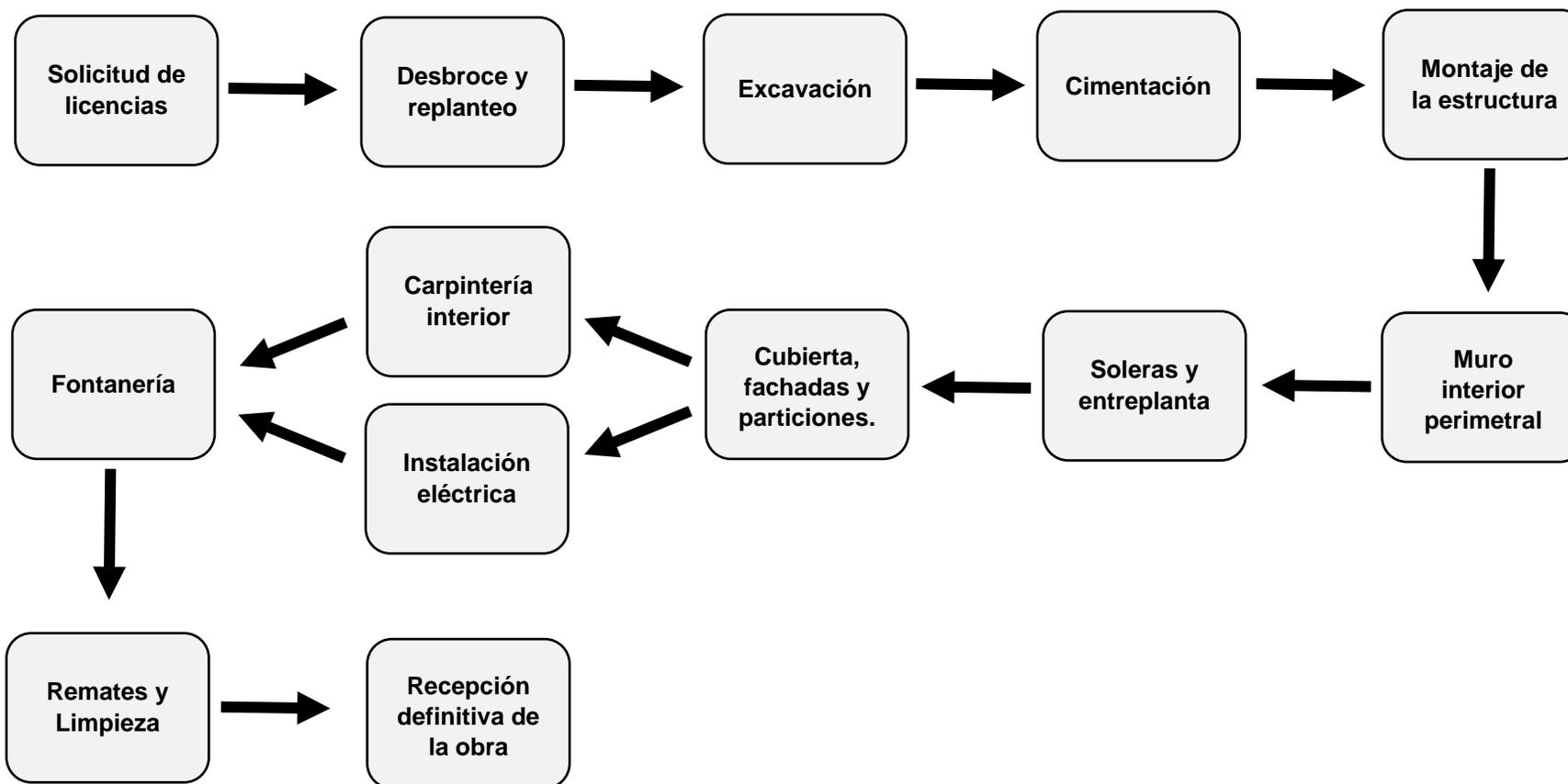
Actividad	Comienzo	Terminación	3 Ene '22							10 Ene '22							17 Ene '22							24 Ene '22							31 Ene '22							7 Feb '22							14 Feb '22							21 Feb '22							28 Feb '22							7 Mar '22							14 Mar '22							21 Mar '22										
			L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J
Nave agrícola para maquinaria.	06/01/22	26/03/22	[Barra negra continua]																																																																																							
1. CALIDAD Y ENSAYOS	06/01/22	08/01/22	[Barra azul]																																																																																							
2. ACTUACIONES PREVIAS	06/01/22	07/01/22	[Barra azul]																																																																																							
3. EXCAVACIÓN	07/01/22	11/01/22	[Barra azul]																																																																																							
4. CIMENTACIÓN	11/01/22	15/02/22	[Barra negra]																																																																																							
4.1. Placas de anclaje	11/01/22	13/01/22	[Barra azul]																																																																																							
4.2. Elementos de cimentación	11/01/22	15/02/22	[Barra azul]																																																																																							
5. ESTRUCTURA	15/02/22	22/02/22	[Barra negra]																																																																																							
5.1. Pórticos y Correas	15/02/22	19/02/22	[Barra azul]																																																																																							
5.2. Forjado oficina	21/02/22	22/02/22	[Barra azul]																																																																																							
6. ALBAÑILERÍA	22/02/22	02/03/22	[Barra negra]																																																																																							
6.1. Saneamiento enterrado	22/02/22	24/02/22	[Barra azul]																																																																																							
6.2. Revestimientos y Soleras	25/02/22	26/02/22	[Barra azul]																																																																																							
6.3. Muro interior	28/02/22	02/03/22	[Barra azul]																																																																																							
7. CARPINTERÍA METÁLICA	02/03/22	10/03/22	[Barra negra]																																																																																							
7.1. Cubierta	02/03/22	04/03/22	[Barra azul]																																																																																							
7.2. Fachadas	04/03/22	08/03/22	[Barra azul]																																																																																							
7.3. Carpintería interior	09/03/22	10/03/22	[Barra azul]																																																																																							
8. ELECTRICIDAD	10/03/22	17/03/22	[Barra negra]																																																																																							
8.1. Instalación eléctrica	11/03/22	15/03/22	[Barra azul]																																																																																							
8.2. Sistema fotovoltaico	15/03/22	17/03/22	[Barra azul]																																																																																							
8.3. Puesta a tierra	10/03/22	11/03/22	[Barra azul]																																																																																							
9. FONTANERÍA	17/03/22	24/03/22	[Barra negra]																																																																																							
9.1. Saneamiento	17/03/22	19/03/22	[Barra azul]																																																																																							
9.2. Abastecimiento	21/03/22	22/03/22	[Barra azul]																																																																																							
9.3. Pluviales	22/03/22	23/03/22	[Barra azul]																																																																																							
9.4. Aparatos sanitarios	23/03/22	24/03/22	[Barra azul]																																																																																							
10. REMATES Y LIMPIEZA	24/03/22	26/03/22	[Barra azul]																																																																																							

2.4. DIAGRAMA CORRELACIONAL DE ACTIVIDADES

Mediante el Gráfico 1, se ha sintetizado la ejecución del proyecto, estableciendo correlaciones entre distintas actividades a ejecutar, representando cada una de éstas mediante recuadros y sus interdependencias mediante flechas.

A continuación se ha elaborado un diagrama para reflejar la ruta total del proyecto.

Gráfico 1. Diagrama correlacional de las distintas actividades estimadas para la completa ejecución del proyecto.

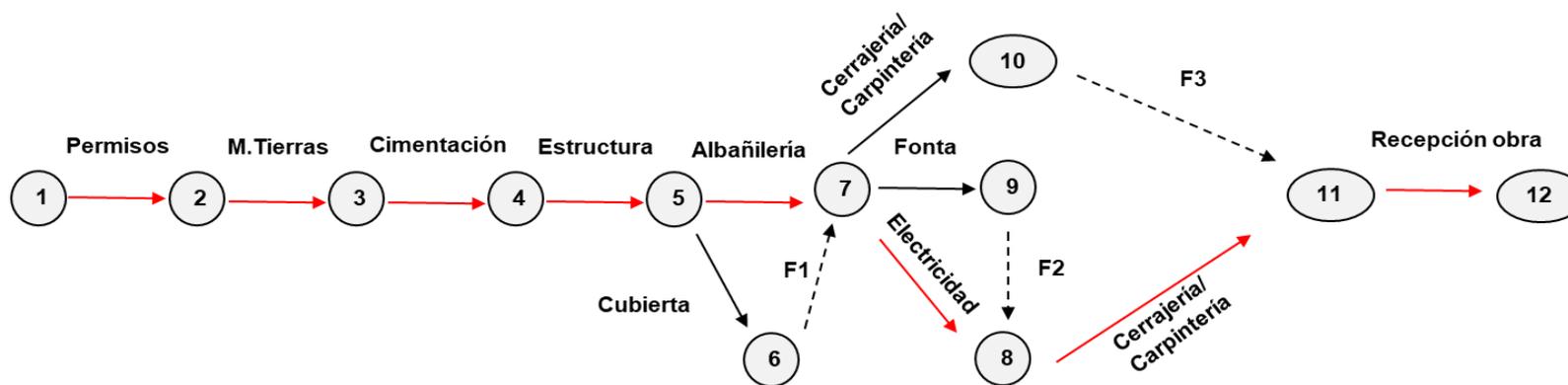


2.5. GRAFO PERT

Se trata de un tipo de diagrama en el que se emplean nodos y arcos para representar las distintas actividades, incluyendo el tiempo de duración de las actividades y sus interdependencias. Para su elaboración se hace uso de la matriz de Zaderenko, con la cual se obtiene la ruta crítica (señalada en rojo) para la ejecución y puesta en servicio del proyecto.

Tabla 3. Matriz de Zaderenko empleada para la elaboración del grafo PERT.

(early)			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ti	i	j													
0	1			30											
30	2				5										
35	3					25									
60	4						5								
65	5							2	4						
67	6									0					
69	7										5	5	3		
74	8											0	-	3	
74	9												-	-	
72	10													0	
77	11														2
79	12														
	Tj		0	30	35	60	65	69	69	74	77	77	77	79	
	(last)														



3. PUESTA EN SERVICIO

Para la completa ejecución de este proyecto se van a requerir en torno a los 79 días, contabilizados a partir del comienzo de las obras.

Se ha procurado estimar una duración aproximada para cada unidad de obra, no obstante quedan excluidos los imprevistos que puedan acontecer.

3.1. OPERACIONES PRELIMINARES

Establecida la organización correspondiente, concedora la propiedad del funcionamiento previsto para las instalaciones mediante manuales de operación y mantenimiento, el primer trabajo es el que se define como operaciones preliminares y pruebas.

Se procurará la existencia de todos los materiales necesarios previo a la entrada en servicio, disponiendo de repuestos necesarios a fin de reparar rápidamente cualquier bomba, válvula, instrumento.

3.2. PERÍODO DE GARANTÍA

Una vez finalizadas las obras, habiéndose verificado una correcta ejecución por parte de la dirección facultativa, se certificará mediante el acta de recepción de la obra.

Será a partir de ese momento cuando dará comienzo el período de garantía de 1 año, tras el cual, el contratista quedará liberado de cualquier responsabilidad, material o económica, tras el vencimiento del mencionado período de tiempo.

3.3. EQUIPOS SUMINISTRADOS

Tras el vencimiento del período de garantía imputable al contratista, las únicas garantías que permanecerán en vigor serán las de los suministradores de equipos, en cuanto al funcionamiento mecánico de los mismos, salvo que hayan transcurrido ya los plazos de garantía ofrecidos por parte de los distintos fabricantes o distribuidores.

MEMORIA

ANEJO 10: PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

ÍNDICE ANEJO X

1. Introducción.....	1
2. Datos generales.....	1
2.1. Ámbito aplicación	1
3. Tipificación de la edificación.....	1
4. SI-1 propagación interior	2
4.1. SI-1.1 Sectores incendio	2
4.2. SI-1.2 Locales y zonas de riesgo especial	2
4.3. SI-1.3 Espacios ocultos	2
4.4. SI-1.4 Reacción al fuego	2
5. SI 2 propagación exterior	2
5.1. SI-2.1 Medianería y fachadas.....	2
5.2. SI-2.2 Cubierta	2
6. SI 3 evacuación de ocupantes	3
6.1. SI-3.1 Compatibilidad de los elementos de evacuación	3
6.2. SI-3.2 Cálculo de la ocupación	3
6.3. SI-3.3 Salidas y longitud de recorrido	3
6.4. SI-3.4 Dimensionado elementos de evacuación.....	3
6.5. SI-3.5 Protección de las escalera	4
6.6. SI-3.6 Puertas situadas en el recorrido de evacuación	4
6.7. SI-3.7 Señalización de los medios de evacuación.....	4
6.8. SI-3.8 Control del humo de incendio	4
7. SI 4 instalaciones de protección contra incendios	4
7.1. SI-4.1 Dotación de instalaciones contra incendio	4
7.2. SI-4.2 Señalización de instalaciones de protección.....	5
8. SI 5 intervención de bomberos	5
8.1. SI-5.1 Condiciones de aproximación y entorno	5
8.2. SI-5.2 Accesibilidad por fachadas	5
9. SI 6 resistencia a fuego de la estructura	5
9.1. SI-6.1 Generalidades.....	5
9.2. SI-6.3 Elementos estructurales.....	6
9.3. SI-6.4 Elementos estructurales secundarios	6

9.4. SI-6.5 Efectos de las acciones durante el incendio	6
9.5. SI-6.6 Determinación de resistencia a fuego	7
9.6. Resumen y conclusiones	7

ANEJO 10: PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

1. INTRODUCCIÓN

Con la realización de este anejo se pretende analizar las condiciones contra incendios requeridas en la edificación objeto del presente proyecto, en vista de garantizar el cumplimiento de las condiciones de prevención y seguridad contra incendios.

De igual manera, se debe matizar que aunque el promotor del proyecto no ha fijado un uso específico (de tipo comercial o servicio al público) que le pueda ser atribuido a la edificación, más allá del ámbito privado de su explotación agrícola, debido a la naturaleza de la construcción se puede definir como industrial.

Por lo tanto, para la nave objeto del proyecto se ha tomado la normativa general de la edificación (Código Técnico de la Edificación DB-SI).

No obstante, será el Ayuntamiento de Palacios de la Sierra en el momento de formalizar una hipotética solicitud de licencia de apertura para algún tipo de negocio con vocación de atención al público, quien exigirá el cumplimiento de la normativa específica para tal fin.

2. DATOS GENERALES

Se aplicará la normativa vigente y especialmente el Código Técnico de la Edificación Documento Básico – Seguridad en caso de Incendio, aprobada su última modificación mediante el Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre.

2.1. ÁMBITO APLICACIÓN

Según el CTE DB-SI, tanto el objetivo del requisito básico como las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio se establecen el artículo 11 de la Parte 1 del CTE.

El ámbito de aplicación es el que establece con carácter general para el conjunto del Código, en su artículo 2 (Parte I).

Por otra parte, dado que el proyecto está vinculado a la actividad agropecuaria, no será de aplicación el Reglamento de seguridad contra incendios en Establecimientos Industriales aprobado por RD 2267/2004.

3. TIPIFICACIÓN DE LA EDIFICACIÓN

El proyecto de ejecución consta de una nave porticada de dimensiones (16,00 x 30,00 m), con una entreplanta (4,00 x 5,00 m) de 20 m² destinada a oficina de uso privado.

La estructura será metálica y el cerramiento de cubierta a base de doble chapa de acero lacada y núcleo aislante. El cerramiento de las fachadas se llevará a cabo mediante panel de fachada con aislante, además de un muro perimetral (fábrica de hormigón) hasta una cota de 1 metro.

Se encuentra en un emplazamiento aislada de otras edificaciones, distando las más cercanas, más de 100 metros.

La edificación no ocupa la totalidad de la parcela y posee un retranqueo a los linderos de 5 metros, permitiendo vías de penetración para los equipos de extinción en todas sus fachadas.

4. SI-1 PROPAGACIÓN INTERIOR

La exigencia básica únicamente contempla el riesgo de propagación del incendio por el interior de la edificación.

4.1. SI-1.1 SECTORES INCENDIO

Las edificaciones se deben compartimentar en zonas según la Tabla 1.1 del CTE DB-SI, por lo que en la Tabla 1 se recogen las distintas zonas contempladas.

Tabla 1. Resumen de las estancias proyectadas de la nave, su superficie y su altura sobre rasante.

Planta	Superficie (m ²)	Recinto
Baja	2,50	Aseo
Baja	17,40	Almacén
Baja	460,00	Aparcamiento
Primera	20,00	Oficina

4.2. SI-1.2 LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

La nave proyectada, no se considera un local de riesgo especial, según la tabla 2.1. Careciendo de pasillos protegidos o vestíbulos de independencia.

Únicamente podría ser atribuible un nivel de riesgo bajo al almacén de combustible sólido, circunstancia no aplicable al ser líquido el depósito contemplado.

No es necesario adoptar ninguna medida al respecto.

4.3. SI-1.3 ESPACIOS OCULTOS

La nave es diáfana con una pequeña entreplanta de superficie 20 m², no existiendo espacios ocultos. No es necesario adoptar ninguna medida al respecto.

4.4. SI-1.4 REACCIÓN AL FUEGO

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la Tabla 4.1 del DB-SI.

5. SI 2 PROPAGACIÓN EXTERIOR

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto a la edificación objeto del presente proyecto, como a las anexas.

5.1. SI-2.1 MEDIANERÍA Y FACHADAS

Debido al emplazamiento aislado del edificio, no existe ninguna otra edificación en la parcela. La construcción más cercana se ubica a 250 m, por lo que el peligro de propagación a otros edificios no existe.

5.2. SI-2.2 CUBIERTA

El edificio es de una altura, no hay riesgo de propagación del fuego a otras plantas o sectores, debido a que la entreplanta proyectada se considera de entidad menor.

6. SI 3 EVACUACIÓN DE OCUPANTES

El edificio dispondrá de los correspondientes medios de evacuación para el abandono y alcance de una zona segura cumpliendo las condiciones de seguridad.

6.1. SI-3.1 COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

La nave se proyecta con una finalidad de uso privado, esta norma es exigible para establecimientos de uso comercial o concurrencia pública.

6.2. SI-3.2 CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la Tabla 2.1 (DB-SI) según la superficie útil de cada zona.

El uso de almacén no está contemplado en la mencionada tabla, tampoco es asimilable a los especificados, en cualquier caso las zonas de ocupación ocasional son consideradas como de ocupación nula.

6.3. SI-3.3 SALIDAS Y LONGITUD DE RECORRIDO

Se dispone de una salida directa al espacio exterior y según la Tabla 1.3 (DB-SI) la longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta no debe ser superior a 25 metros, con la excepción de 35 m en uso Aparcamiento y/o 50 m si se trata de una planta.

Se cumplirá la primera excepción ya que la nave si posee una segunda planta, sin embargo mide 30 metros de longitud y la puerta está dispuesta en la zona intermedia de la fachada hastial.

6.4. SI-3.4 DIMENSIONADO ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la tabla 4.1. del DB-SI.

Tabla 2. Dimensionado de los elementos de evacuación según CTE-DB-SI.

Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200^{(1)} \geq 0,80 \text{ m}^{(2)}$ La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00 \text{ m}^{(3)(5)}$
A= Anchura del elemento, [m] P= Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona	
(1) La anchura de cálculo de una puerta de salida del recinto de una escalera protegida a planta de salida del edificio debe ser al menos igual al 80% de la anchura de cálculo de la escalera. (2) En uso hospitalario $A \geq 1,05 \text{ m}$, incluso en puertas de habitación. (3) En uso hospitalario $A \geq 2,20 \text{ m}$ ($\geq 2,10 \text{ m}$ en el paso a través de puertas). (5) La anchura mínima es 0,80 m en pasillos previstos para 10 personas, como máximo, y estas sean usuarios habituales.	

La nave proyectada cuenta con un portón seccional (5,00 x 4,50 m), dentro del cual se incluirá una puerta peatonal de 0,90 m.

6.5. SI-3.5 PROTECCIÓN DE LAS ESCALERA

Según lo dispuesto en la Tabla 5.1 (DB-SI) en lo referido a protección de las escaleras, a pesar de que la nave cuenta con una escalera para el acceso a la oficina clasificada ésta como elemento para evacuación descendente, no se requiere protección alguna por disponer de $h < 14$ m.

6.6. SI-3.6 PUERTAS SITUADAS EN EL RECORRIDO DE EVACUACIÓN

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio evacuación serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

6.7. SI-3.7 SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

Las salidas de edificio tendrán una señal con el rotulo "SALIDA", siendo fácilmente visibles desde todo punto de cada recinto por parte de los ocupantes.

6.8. SI-3.8 CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO

No será necesario instalar un sistema para el control del humo en caso de incendio. El control del humo generado se llevará a cabo mediante ventilación natural, induciendo a la circulación del aire mediante la apertura del portón seccional y las ventanas situadas en cada paño lateral.

7. SI 4 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción de incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

7.1. SI-4.1 DOTACIÓN DE INSTALACIONES CONTRA INCENDIO

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1 (DB-SI). El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

Respecto a la dotación de extintores portátiles, la norma (uso en general) exige la colocación de al menos 1 extintor (eficacia 21A-113B) portátil a 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.

Según el Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios Art 6.3 El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio, a ser posible próximos a las salidas de evacuación y preferentemente sobre

soportes fijados a paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m sobre el suelo.

7.2. SI-4.2 SEÑALIZACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN

Los medios de protección contra incendios de utilización manual como los extintores, se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea: de 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m. Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo del alumbrado normal, pudiendo ser fotoluminiscentes.

8. SI 5 INTERVENCIÓN DE BOMBEROS

Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y extinción de incendios.

8.1. SI-5.1 CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra deben cumplir las condiciones siguientes:

- a) anchura mínima libre 3,5 m.
- b) altura mínima libre o gálibo 4,5 m.
- c) capacidad portante del vial 20 kN/m².

Aplicable a los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 m que deben disponer de un espacio de maniobra para los bomberos que cumpla las siguientes condiciones a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos, o bien al interior del edificio, o bien al espacio abierto interior en el que se encuentren aquellos:

- a) anchura mínima libre de 5 m.
- b) altura libre la del edificio.

La nave posee dos plantas, sin embargo debido a la singularidad de la entreplanta, se contempla únicamente la altura de evacuación a ras de suelo. En cualquier caso, se dispone de zonas de acceso y de maniobra para facilitar la intervención de los bomberos.

8.2. SI-5.2 ACCESIBILIDAD POR FACHADAS

Las fachadas deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio. No es de aplicación por tratarse de una nave de una planta.

9. SI 6 RESISTENCIA A FUEGO DE LA ESTRUCTURA

La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

9.1. SI-6.1 GENERALIDADES

La elevación de la temperatura que se produce como consecuencia de un incendio en un edificio afecta a su estructura de dos formas diferentes. Por un lado, los materiales

ven afectadas sus propiedades, modificándose de forma importante su capacidad mecánica. Por otro, aparecen acciones indirectas como consecuencia de las deformaciones de los elementos, que generalmente dan lugar a tensiones que se suman a las debidas a otras acciones.

Si se utilizan los métodos simplificados indicados en este Documento Básico no es necesario tener en cuenta las acciones indirectas derivadas del incendio.

9.2. SI-6.3 ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si:

- Alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura.
- Soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anejo B.

El uso más asimilable al del proyecto puede ser el de vivienda unifamiliar, según la Tabla 3.1 que indica una resistencia mínima de R-30.

Por otra parte, el caso reflejado en el epígrafe 3.2. (DB-SI) “La estructura principal de las cubiertas ligeras no previstas para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes y cuya altura respecto de la rasante exterior no exceda de 28 m, así como los elementos que únicamente sustenten dichas cubiertas, podrán ser R 30 cuando su fallo no pueda ocasionar daños graves a los edificios o establecimientos próximos, ni comprometer la estabilidad de otras plantas inferiores o la compartimentación de los sectores de incendio. A tales efectos, puede entenderse como ligera aquella cubierta cuya carga permanente debida únicamente a su cerramiento no exceda de 1 kN/m².

La curva normalizada tiempo-temperatura supone, aproximadamente, las siguientes temperaturas:

Tiempo t, en minutos	15	30	45	60	90	120	180	240
Temperatura en el sector (°C)	740	840	900	950	1000	1050	1100	1150

9.3. SI-6.4 ELEMENTOS ESTRUCTURALES SECUNDARIOS

Los elementos estructurales, como puede ser el caso de pequeñas entreplantas o de suelos o escaleras de construcción ligera, etc., no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego. Dichos elementos existen en la edificación proyectada.

9.4. SI-6.5 EFECTOS DE LAS ACCIONES DURANTE EL INCENDIO

Los efectos de las acciones durante la exposición al incendio deben obtenerse del Documento Básico DB-SE.

Los valores de las distintas acciones y coeficientes deben ser obtenidos según se indica en el Documento Básico DB-SE, apartado 4.2.2. Si se emplean los métodos indicados en el DB-SI para el cálculo de la resistencia al fuego estructural puede tomarse como efecto de la acción de incendio únicamente el derivado del efecto de la temperatura en la resistencia del elemento estructural.

9.5. SI-6.6 DETERMINACIÓN DE RESISTENCIA A FUEGO

La estructura proyectada se compone de pórticos metálicos, empleando pilares y dinteles de acero S275JR. Se ha utilizado para el cálculo el sistema propuesto en el Anejo D. Resistencia al fuego de los elementos de acero, del DB-SI concretamente la Tabla D.1.

Respecto al análisis de la estructura realizado, se extraen a continuación las siguientes conclusiones:

- Las longitudes de pandeo para el cálculo de la estructura no son menores a 0,70.
- El factor de forma de vigas y pilares no es mayor de 30.
- El coeficiente de sobredimensionado aplicable es menor de 0,60.
- El tiempo estándar de resistencia exigible es de R-30.

Analizadas todas las conclusiones, así como los parámetros mencionados, se concluye el no requerimiento de revestimiento exterior para la estructura.

9.6. RESUMEN Y CONCLUSIONES

Tras el análisis pormenorizado de los distintos epígrafes del DB-SI, se procede a continuación a enumerar las soluciones adoptadas para el cumplimiento de las exigencias respecto a la seguridad en caso de incendio, por parte del presente proyecto:

- Se instalarán 4 extintores de polvo químico ABC polivalente anti-brasa, de eficacia 34A /183B, de 6 kg, de agente extintor. Su colocación será en las zonas de taller, almacén, repostaje y oficina, respectivamente.
- Se colocarán 4 señales foto-luminiscentes (UNE 23033-1) de tamaño 420 x 420 mm, junto al lugar de colocación de los extintores.
- Se dispondrán de 4 señales de evacuación (UNE 23034:1988) con la pertinente rotulación de "SALIDA".
- Se fijarán 5 luminarias de emergencia con tecnología LED con protección IP20 de 150 lúmenes de potencia y marcaje CE, en los recintos: almacén, aseo, oficina y aparcamiento (2 unidades).
- La tipología del cierre de las puertas, por la parte interior del recinto al que dan acceso, en los recintos de oficina, aseo, almacén, así como la puerta peatonal incluida en la seccional de acceso a la nave, permitirán su apertura en situaciones de emergencia mediante el empleo de un único mecanismo (cerradura anti-pánico).

MEMORIA

ANEJO 11: PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

ÍNDICE ANEJO XI

1. Introducción.....	1
1.1. Documento Básico protección frente al ruido	1
1.2. Exigencias básicas DB-HR.....	1
2. Descripción del proyecto.....	1
2.1. Aplicación de las exigencias.....	2
3. Legislación Autonómica.....	2
4. Medidas preventivas	2
5. Resumen y conclusiones	2

ANEJO 11: PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

1. INTRODUCCIÓN

Con la realización de este anejo se pretende analizar la exigencia del cumplimiento de cualquier medida requerida a efectos de generación de ruidos, por parte de la nave proyectada de dimensiones (16,00 x 30,00 m), con una entreplanta (4,00 x 5,00 m) de 20 m² destinada a oficina de uso privado.

Para su consecución, se ha tomado como documento de apoyo el Documento Básico Protección frente al ruido (CTE DB-HR).

1.1. DOCUMENTO BÁSICO PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Su objetivo es el de establecer los procedimientos y reglas que permitan dar cumplimiento a las exigencias básicas de protección frente al ruido. La correcta aplicación del documento implica la consecución del requisito básico para proyecto objeto de estudio.

1.2. EXIGENCIAS BÁSICAS DB-HR

Según el artículo 14 de la Parte 1 del Código Técnico, a efectos de protección frente al ruido, se establece:

El objetivo del requisito básico “Protección frente el ruido” consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus recintos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los recintos.

El Documento Básico “DB HR Protección frente al ruido” especifica parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto objeto de estudio, pretende ejecutar una nave agrícola, de nueva planta, para maquinaria y cuyas dimensiones son 30 metros de longitud y 16 metros de luz.

El cerramiento de fachadas se llevará a cabo mediante panel sándwich de fachada, además de por un muro perimetral (fábrica de hormigón) hasta 1 metro de altura en el trasdós del mencionado panel. La cubierta consistirá en doble panel de chapa lacada con núcleo aislante.

El emplazamiento sobre el que se ejecuta la edificación es terreno rústico, cuya distancia al núcleo urbano es mayor a 1 kilómetro y se encuentra aislada de otras edificaciones.

2.1. APLICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

La utilización considerada en proyecto es exclusivamente de almacén, estacionamiento de maquinaria y de productos agrícolas para la explotación. No existirá maquinaria ni procesos industriales asimilables a una fuente permanente de ruido, éste únicamente provendrá de la entrada y salida de la maquinaria.

Por lo tanto, dada la morfología de la nave, así como por el uso previsto en proyecto, no es objeto de aplicación de las exigencias del mencionado Documento Básico.

3. LEGISLACIÓN AUTONÓMICA

Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León (última revisión vigente desde 17 de marzo de 2021).

Artículo 2. Ámbito de aplicación

- 1.- Están sujetos a las prescripciones de esta ley todos los emisores acústicos, ya sean de titularidad pública o privada, así como las edificaciones de cualquier tipo, en lo referente a las condiciones acústicas que deben cumplir.
- 2.- Quedan excluidos del ámbito de aplicación de esta ley los siguientes emisores acústicos:
 - a) Las actividades militares, que se regirán por su normativa específica.
 - b) La actividad laboral, respecto a la contaminación acústica producida por ésta en el correspondiente lugar de trabajo, que se regirá por lo dispuesto en la legislación laboral.

Artículo 3. Definiciones

A los efectos de esta ley se entenderá por:

- a) Actividades: cualquier instalación, establecimiento o actividad, públicos o privados, de naturaleza industrial, comercial, de servicios o de almacenamiento.

Por lo tanto, no es objeto de aplicación la legislación autonómica en Castilla y León a efectos de Ruido, ya que en el Artículo 2 Epígrafe b, se excluye la edificación proyectada del ámbito de aplicación.

4. MEDIDAS PREVENTIVAS

Se implementarán medidas de control y vigilancia sobre la maquinaria a alojar en la edificación, prestando especial atención a los mantenimientos preconizados por el fabricante y el estado mecánico de todos sus elementos.

No se contempla la realización de aislamiento acústico alguno en la totalidad de la nave, al no ser considerado un local generador de contaminación acústica.

5. RESUMEN Y CONCLUSIONES

Tras el análisis pormenorizado de los distintos epígrafes del Documento Básico Protección frente al ruido perteneciente al C.T.E, así como de la legislación Autonómica de Castilla y León en cuestiones de ruido, se procede a continuación a enumerar las conclusiones obtenidas:

En primer lugar, dada la tipología de la nave así como su uso privado previsto por parte del promotor, queda excluido el presente proyecto del cumplimiento de las exigencias propuestas en el Documento Básico HR- Protección contra el ruido.

En segundo lugar, el ámbito de aplicación de la legislación autonómica a efectos del ruido excluye a la edificación proyectada, aludiendo a la correspondiente legislación laboral específica (si la hubiera) de la actividad a desempeñar. En el caso particular de este proyecto, será de ámbito privado ya que el uso previsto es el de la explotación agrícola.

Finalmente se concluye el no requerimiento de insonorización de la edificación, aunque si se establecerán medidas preventivas sobre el uso y mantenimiento de la maquinaria.

MEMORIA

ANEJO 12: GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE ANEJO XII

1. Contenido del documento	1
2. Agentes intervinientes	1
2.1. Identificación.....	1
2.1.1. Productor de residuos (promotor)	1
2.1.2. Poseedor de residuos (constructor)	2
2.1.3. Gestor de residuos	2
2.2. Obligaciones.....	2
2.2.1. Productor de residuos promotor.....	2
2.2.2. Poseedor de residuos (constructor)	3
2.2.3. Gestor de residuos.....	4
3. Normativa y legislación aplicable	4
4. Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra.	6
5. Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra.....	7
6. Medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos. resultantes de la construcción de la obra objeto del proyecto	10
7. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos de construcción y demolición que se generen en la obra	11
8. Medidas para la separación de los residuos de construcción y demolición en obra	14
9. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición.....	15
10. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción.....	16
11. Instalaciones previstas para el almacenamiento y separación de los residuos de construcción.....	16
11.1. Planos de las instalaciones previstas	16

ANEJO XI: GESTIÓN DE RESIDUOS

1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

2. AGENTES INTERVINIENTES

2.1. IDENTIFICACIÓN

El presente estudio corresponde al Proyecto de construcción de nave agrícola Palacios de la Sierra (Burgos).

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	<i>José A. Domingo Redondo</i>
Proyektista	<i>José A. Domingo Redondo</i>
Director de Obra	-
Director de Ejecución	-

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 157.222,47 €.

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

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra por parte del poseedor de los residuos.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

2.2.2. POSEEDOR DE RESIDUOS (CONSTRUCTOR)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de 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 "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

2.2.3. GESTOR DE RESIDUOS

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.

G GESTIÓN DE RESIDUOS

Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

Ley de envases y residuos de envases

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollada por:

Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificada por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

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

Ley de residuos y suelos contaminados

Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 29 de julio de 2011

Texto consolidado. Última modificación: 7 de abril de 2015

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 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 Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:

Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliar y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"
RCD de Nivel I
1 Tierras y pétreos de la excavación
RCD de Nivel II
RCD de naturaleza no pétreo
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras
RCD de naturaleza pétreo
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
RCD potencialmente peligrosos
1 Otros

5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc.) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

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:

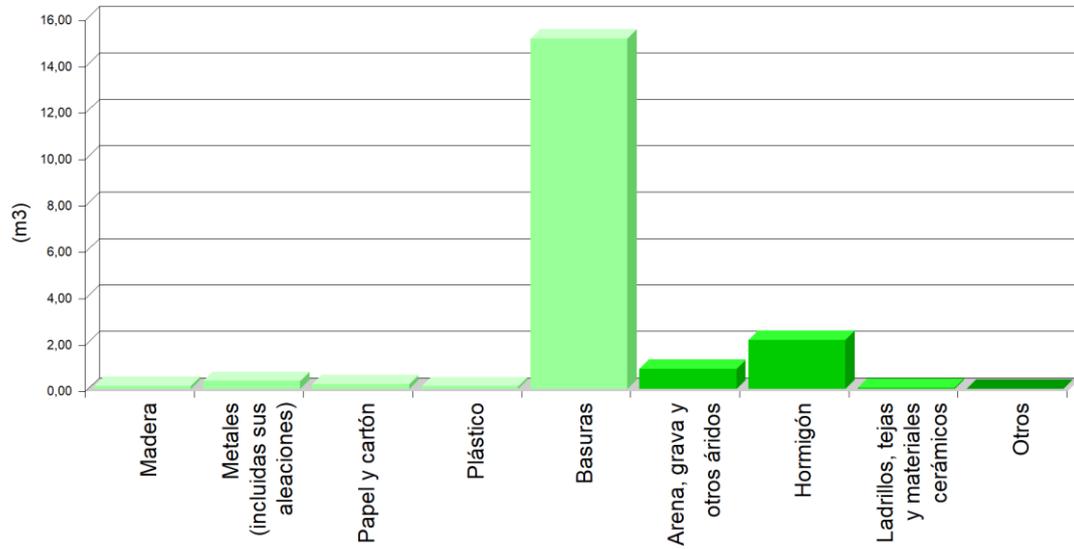
Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m ³)	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel I				
1 Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	1,21	451,277	373,702
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétreo				
1 Madera				
Madera.	17 02 01	1,10	0,127	0,115
2 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	1,50	0,000	0,000
Aluminio.	17 04 02	1,50	0,001	0,001
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	0,710	0,338
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,50	0,001	0,001
3 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	0,154	0,205
4 Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,066	0,110
5 Basuras				
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,007	0,012
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	0,016	0,011
Residuos biodegradables.	20 02 01	1,50	11,303	7,535
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	1,50	11,303	7,535
RCD de naturaleza pétreo				
1 Arena, grava y otros áridos				

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m ³)	Peso (t)	Volumen (m ³)
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	1,50	0,805	0,537
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,60	0,503	0,314
2 Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	3,164	2,109
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos				
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	1,25	0,070	0,056
RCD potencialmente peligrosos				
1 Otros				

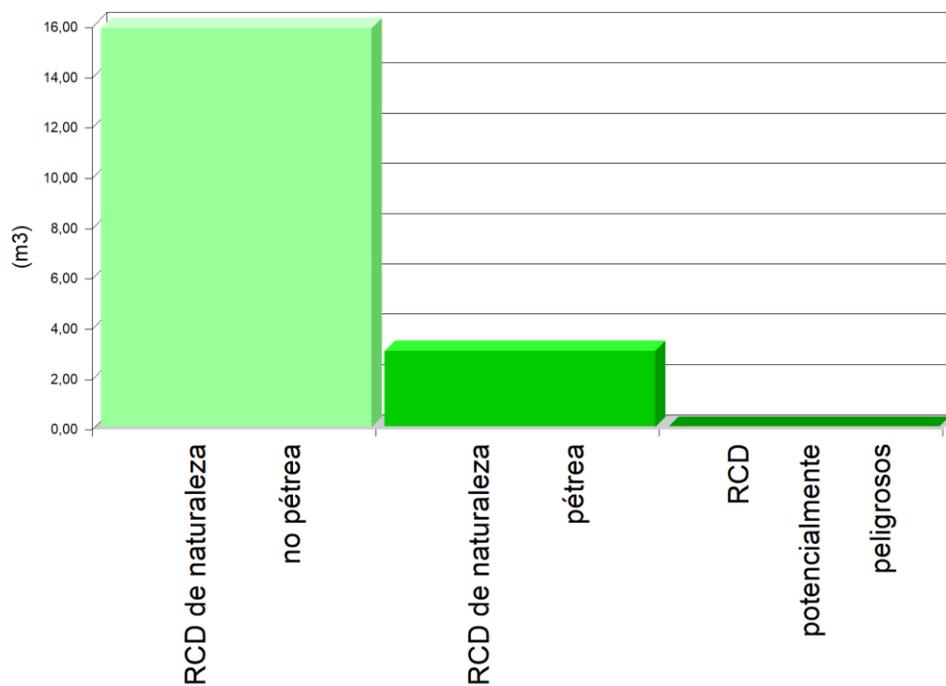
En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel I		
1 Tierras y pétreos de la excavación	451,277	373,702
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétreo		
1 Asfalto	0,000	0,000
2 Madera	0,127	0,115
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	0,712	0,339
4 Papel y cartón	0,154	0,205
5 Plástico	0,066	0,110
6 Vidrio	0,000	0,000
7 Yeso	0,000	0,000
8 Basuras	22,629	15,093
RCD de naturaleza pétreo		
1 Arena, grava y otros áridos	1,308	0,851
2 Hormigón	3,164	2,109
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,070	0,056
4 Piedra	0,000	0,000
RCD potencialmente peligrosos		
1 Otros	0,002	0,002

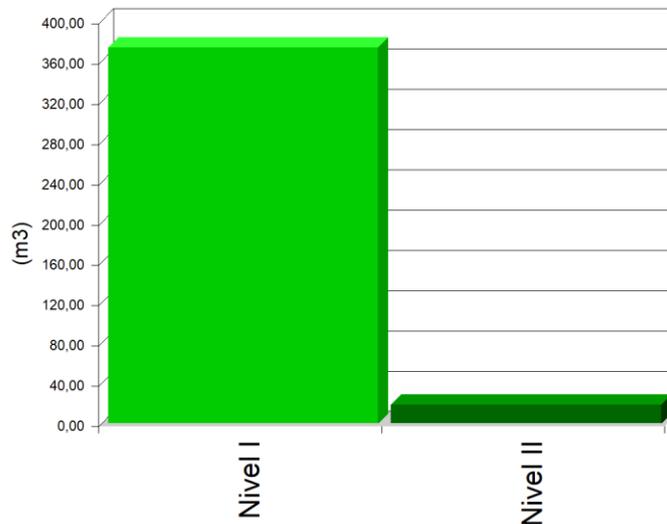
Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel I y Nivel II



6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.

- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

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:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel I					
1 Tierras y pétreos de la excavación					

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m ³)
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	451,277	373,702
RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza no pétreo					
1 Madera					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,127	0,115
2 Metales (incluidas sus aleaciones)					
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
Aluminio.	17 04 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,001	0,001
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,710	0,338
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,001	0,001
3 Papel y cartón					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,154	0,205
4 Plástico					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,066	0,110
5 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	0,007	0,012
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	0,016	0,011

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m ³)
Residuos biodegradables.	20 02 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	11,303	7,535
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	11,303	7,535
RCD de naturaleza pétreo					
1 Arena, grava y otros áridos					
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,805	0,537
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,503	0,314
2 Hormigón					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	3,164	2,109
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos					
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,070	0,056
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	0,002	0,002
<p><i>Notas:</i> RCD: Residuos de construcción y demolición RSU: Residuos sólidos urbanos RNPs: Residuos no peligrosos RPs: Residuos peligrosos</p>					

8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	3,164	80,00	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,070	40,00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	0,712	2,00	NO OBLIGATORIA
Madera	0,127	1,00	NO OBLIGATORIA
Vidrio	0,000	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,066	0,50	NO OBLIGATORIA
Papel y cartón	0,154	0,50	NO OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según queda detallado en el Capítulo 11. GESTIÓN DE RESIDUOS del presupuesto del proyecto.

CAPÍTULO 11	TOTAL (€)
GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN	573,80

11. INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO Y SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

Las instalaciones de gestión estarán formadas por:

- Contenedor de 7,00 m³ de mezcla sin clasificar de residuos inertes.
- Tierra a reutilizar (retirada a los bordes de la zanja, con zona habilitada para su acumulación apartada).

11.1. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS

Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra se adjuntan al presente estudio.

En los planos, se especifica la ubicación de:

- Los acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCD.
- Los contenedores para residuos urbanos.
- Las zonas para lavado de canaletas o cubetas de hormigón.
- La planta móvil de reciclaje "in situ", en su caso.
- Los materiales reciclados, como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar.
- El almacenamiento de los residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos, si los hubiere.

Los mencionados planos podrán ser objeto de adaptación al proceso de ejecución, organización y control de la obra, así como a las características particulares de la misma, siempre previa comunicación y aceptación por parte del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

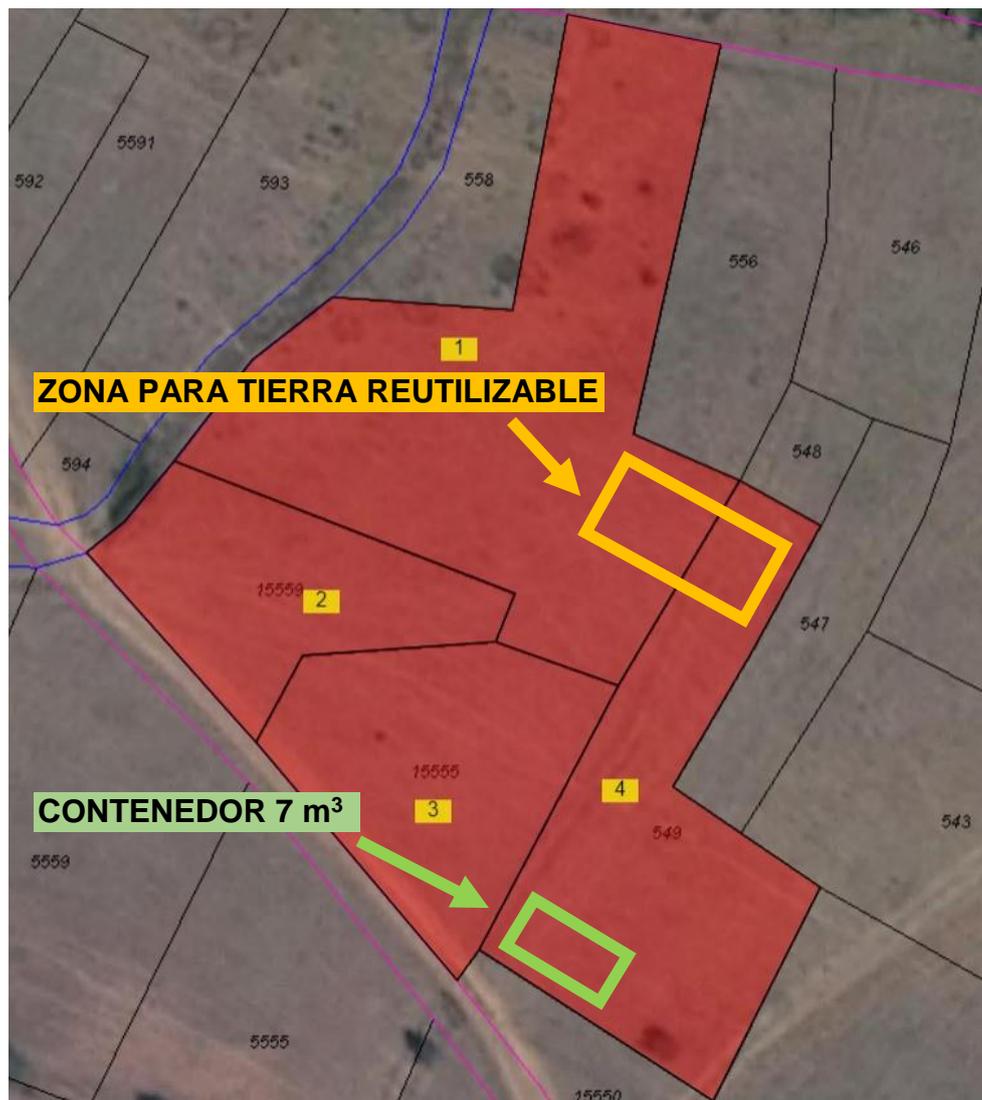


Figura 1. Distribución de las instalaciones previstas para la gestión de los residuos *in situ*.

En Palencia, noviembre de 2021

Fdo: José Antonio Domingo Redondo
Máster en Ingeniería Agronómica.

MEMORIA

ANEJO 13: CONTROL DE CALIDAD EN LA OBRA

ÍNDICE ANEJO XIII

1. Introducción.....	1
2. Normativa y legislación aplicables.....	1
2.1. Normativa de carácter general.....	1
2.2. Control de calidad y ensayos.....	5
2.2.1. Estructuras metálicas.....	5
2.2.2. Estudios Geotécnicos	5
3. Control de recepción en obra: prescripciones sobre los materiales.	5
4. Control de calidad en la ejecución: prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra.....	6
6. Valoración Económica.....	40

ANEJO 13: CONTROL DE CALIDAD EN LA OBRA

1. INTRODUCCIÓN

El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

El CTE determina, además, que dichas exigencias básicas deben cumplirse en el proyecto, la construcción, el mantenimiento y la conservación de los edificios y sus instalaciones.

La comprobación del cumplimiento de estas exigencias básicas se determina mediante una serie de controles: el control de recepción en obra de los productos, el control de ejecución de la obra y el control de la obra terminada.

Se redacta el presente Plan de control de calidad como anejo del proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Anejo I de la parte I del CTE, en el apartado correspondiente a los Anejos de la Memoria, habiendo sido elaborado atendiendo a las prescripciones de la normativa de aplicación vigente, a las características del proyecto y a lo estipulado en el Pliego de Condiciones del presente proyecto.

Este anejo del proyecto no es un elemento sustancial del mismo, puesto que todo su contenido queda suficientemente referenciado en el correspondiente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del proyecto.

El control de calidad de las obras incluye:

- El control de recepción en obra de los productos.
- El control de ejecución de la obra.
- El control de la obra terminada.

- 1) El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme a lo establecido en el proyecto, sus anejos y sus modificaciones.
- 2) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
- 3) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la Obra, en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.

2.1. Normativa de carácter general

NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL

Ley de Ordenación de la Edificación

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 6 de noviembre de 1999

Texto consolidado. Última modificación: 15 de julio de 2015

Ley de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 9 de noviembre de 2017

Código Técnico de la Edificación (CTE)

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por:

Aprobación del documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 20 de diciembre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 18 de octubre de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Modificado por:

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

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte I

Disposiciones generales, condiciones técnicas y administrativas, exigencias básicas, contenido del proyecto, documentación del seguimiento de la obra y terminología.

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Modificado por:

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

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

Ley reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Ley 32/2006, de 18 de octubre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 19 de octubre de 2006

Desarrollada por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Modificada por:

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios

Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de abril de 2013

2.2. Control de calidad y ensayos

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

2.2.1. Estructuras metálicas

DB-SE-A Seguridad estructural: Acero

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SE-A.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Instrucción de Acero Estructural (EAE)

Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 23 de junio de 2011

2.2.2. Estudios Geotécnicos

DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SE-C.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Modificado por:

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

3. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES.

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, se establecen las condiciones de suministro; recepción y control; conservación, almacenamiento y manipulación, y recomendaciones para su uso en obra, de todos aquellos materiales utilizados en la obra.

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose las decisiones allí determinadas.

El director de ejecución de la obra cursará instrucciones al constructor para que aporte los certificados de calidad y el marcado CE de los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

4. CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA.

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra, se enumeran las fases de la ejecución de cada unidad de obra.

Las unidades de obra son ejecutadas a partir de materiales (productos) que han pasado su control de calidad, por lo que la calidad de los componentes de la unidad de obra queda acreditada por los documentos que los avalan, sin embargo, la calidad de las partes no garantiza la calidad del producto final (unidad de obra).

En este apartado del Plan de control de calidad, se establecen las operaciones de control mínimas a realizar durante la ejecución de cada unidad de obra, para cada una de las fases de ejecución descritas en el Pliego, así como las pruebas de servicio a realizar a cargo y cuenta de la empresa constructora o instaladora.

Para poder avalar la calidad de las unidades de obra, se establece, de modo orientativo, la frecuencia mínima de control a realizar, incluyendo los aspectos más relevantes para la correcta ejecución de la unidad de obra, a verificar por parte del director de ejecución de la obra durante el proceso de ejecución.

A continuación se detallan los controles mínimos a realizar por el director de ejecución de la obra, y las pruebas de servicio a realizar por el contratista, a su cargo, para cada una de las unidades de obra:

ADL005 Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. 550,00 m²
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 30 cm; y carga a camión.

FASE	1	Replanteo en el terreno.	
		Verificaciones	Nº de controles
1.1		Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 en general
			Criterios de rechazo
			■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce.	
		Verificaciones	Nº de controles
2.1		Profundidad.	1 cada 1000 m ² y no menos de 1 por zona de actuación
			Criterios de rechazo
			■ Inferior a 30 cm.

ADE010 Excavación de zanjas (40 x 40) para cimentaciones hasta una 10,88 m³ profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.

FASE	1	Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.	
------	---	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Dimensiones en planta, cotas de fondo y cotas entre ejes.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Errores superiores al 2,5‰. ■ Variaciones superiores a ±100 mm.
1.2	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Altura de cada franja.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Cota del fondo.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Nivelación de la excavación.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones no acumulativas de 50 mm en general.
2.4	Identificación de las características del terreno del fondo de la excavación.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.
2.5	Discontinuidades del terreno durante el corte de tierras.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de lentejones o restos de edificaciones.

FASE	3	Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Grado de acabado en el refino de fondos y laterales.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Acopio de los materiales excavados en los bordes de la excavación.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Distancia a los bordes de la excavación.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a lo especificado en el proyecto. ■ Inferior a 2 m.

ADE010b Excavación de zanjas para saneamiento y pluviales hasta una 15,31 m³ profundidad de 0,5 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.

FASE	1	Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Dimensiones en planta, cotas de fondo y cotas entre ejes.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Errores superiores al 2,5‰. ■ Variaciones superiores a ±100 mm.
1.2	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Altura de cada franja.	1 por zanja	■ Variaciones superiores a ± 50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Cota del fondo.	1 por zanja	■ Variaciones superiores a ± 50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Nivelación de la excavación.	1 por zanja	■ Variaciones no acumulativas de 50 mm en general.
2.4	Identificación de las características del terreno del fondo de la excavación.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.
2.5	Discontinuidades del terreno durante el corte de tierras.	1 por zanja	■ Existencia de lentejones o restos de edificaciones.

FASE	3	Refinado de fondos con extracción de las tierras.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Grado de acabado en el refino de fondos y laterales.	1 por zanja	■ Variaciones superiores a ± 50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Acopio de los materiales excavados en los bordes de la excavación.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Distancia a los bordes de la excavación.	1 por zanja	■ Inferior a lo especificado en el proyecto. ■ Inferior a 2 m.

ADE010c Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad 54,69 m³ de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.

FASE	1	Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Dimensiones en planta, cotas de fondo y cotas entre ejes.	1 por pozo	■ Errores superiores al 2,5‰. ■ Variaciones superiores a ± 100 mm.
1.2	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 por pozo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Longitud, anchura y cota del fondo de la excavación.	1 por pozo	■ Variaciones superiores a ± 50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Nivelación de la excavación.	1 por pozo	■ Variaciones no acumulativas de 50 mm en general.
2.3	Identificación de las características del terreno del fondo de la excavación.	1 por pozo	■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.
2.4	Discontinuidades del terreno durante el corte de tierras.	1 por pozo	■ Existencia de lentejones o restos de edificaciones.

FASE	3	Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Grado de acabado en el refino de fondos y laterales.	1 por pozo	■ Variaciones superiores a ± 50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	4	Acopio de los materiales excavados en los bordes de la excavación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Distancia a los bordes de la excavación.	1 por pozo	■ Inferior a lo especificado en el proyecto. ■ Inferior a 2 m.

ASA012 Arqueta a pie de bajante enterrada, prefabricada de hormigón, de 8,00 Ud dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con codo de PVC de 87°30', con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular.

ASA012b Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de 1,00 Ud dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	2	Excavación con medios manuales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Dimensiones y acabado de la excavación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	3	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Superficie de apoyo.	1 por unidad	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.
FASE	4	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Espesor.	1 por unidad	■ Inferior a 15 cm.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	5	Colocación de la arqueta prefabricada.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Disposición, tipo y dimensiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	6	Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Situación y dimensiones de los tubos y las perforaciones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de correspondencia entre los tubos y las perforaciones para su conexión.

FASE	7	Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa. ■ Falta de hermeticidad.

FASE	8	Relleno del trasdós.
------	---	----------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Tipo y granulometría.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

ASC010 Colector enterrado de red horizontal de pluviales, con arquetas, 56,80 m con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, 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 líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

ASC010b Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con 34,70 m arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 50 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, 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 líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

FASE	1	Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes.	
		Verificaciones	Nº de controles
1.1		Situación.	1 cada 10 m
1.2		Anchura de la zanja.	1 por zanja
1.3		Profundidad y trazado.	1 cada 10 m
1.4		Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 cada 10 m
			Criterios de rechazo
			■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
			■ Inferior a 61 cm.
			■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
			■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	2	Presentación en seco de tubos y piezas especiales.	
		Verificaciones	Nº de controles
2.1		Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m
			Criterios de rechazo
			■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	3	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
		Verificaciones	Nº de controles
3.1		Espesor de la capa.	1 cada 10 m
3.2		Humedad y compacidad.	1 cada 10 m
			Criterios de rechazo
			■ Inferior a 10 cm.
			■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	4	Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.	
		Verificaciones	Nº de controles
4.1		Limpieza del interior de los colectores.	1 cada 10 m
			Criterios de rechazo
			■ Existencia de restos o elementos adheridos.
FASE	5	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
		Verificaciones	Nº de controles
5.1		Pendiente.	1 cada 10 m
5.2		Distancia entre registros.	1 por colector
5.3		Limpieza.	1 cada 10 m
			Criterios de rechazo
			■ Inferior al 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales.
			■ Superior a 15 m.
			■ Existencia de restos de suciedad.
FASE	6	Ejecución del relleno envolvente.	
		Verificaciones	Nº de controles
6.1		Espesor.	1 cada 10 m
			Criterios de rechazo
			■ Inferior a 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.
Normativa de aplicación CTE. DB-HS Salubridad

ASC010c Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, 4,20 m mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 125 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje.

FASE	1	Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Anchura de la zanja.	1 por zanja	■ Inferior a 62,5 cm.
1.3	Profundidad y trazado.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.4	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	2	Presentación en seco de tubos y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	3	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor de la capa.	1 cada 10 m	■ Inferior a 10 cm.
3.2	Humedad y compacidad.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	4	Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Limpieza del interior de los colectores.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos o elementos adheridos.
FASE	5	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Pendiente.	1 cada 10 m	■ Inferior al 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales.
5.2	Distancia entre registros.	1 por colector	■ Superior a 15 m.
5.3	Limpieza.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos de suciedad.

Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
5.4	Junta, conexión y sellado.	1 por junta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	6	Ejecución del relleno envolvente.	

Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Espesor.	1 cada 10 m	■ Inferior a 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

ASI020 Instalación de sumidero sifónico extensible de PVC, de salida 2,00 Ud horizontal de 40/50 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 120x120 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.

FASE	1	Replanteo y trazado.
------	---	----------------------

Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones y trazado.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
------	---	--

Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición, tipo y dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Unión de la tapa del sumidero.	1 por unidad	■ Falta de ajuste.
2.3	Unión del sumidero al tubo de desagüe.	1 por unidad	■ Falta de sellado.
2.4	Fijación al forjado o solera.	1 por unidad	■ Falta de sellado.
2.5	Acabado, tipo y colocación de la rejilla.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.6	Junta, conexión, sellado y estanqueidad.	1 por unidad	■ Colocación irregular. ■ Falta de estanqueidad.

ASI050 Canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longitud, 127 mm de ancho exterior, 100 mm de ancho interior y 95 mm de altura, con rejilla nervada de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124, con sistema de fijación rápida por presión, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 10 cm de espesor. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.

FASE	1	Replanteo del recorrido de la canaleta de drenaje.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por canaleta de drenaje	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones y trazado.	1 por canaleta de drenaje	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor.	1 por solera	■ Inferior a 10 cm.
2.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por solera	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	3	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Disposición, tipo y dimensiones.	1 por canaleta de drenaje	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Situación y dimensiones de los tubos y las perforaciones.	1 por canaleta de drenaje	■ Falta de correspondencia entre los tubos y las perforaciones para su conexión.
3.3	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por tubo	■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa. ■ Falta de hermeticidad.

FASE	4	Colocación de la rejilla.
------	---	---------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Rejilla.	1 por unidad	■ Falta de hermeticidad al paso de olores. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

ANE010 Encachado en caja para base de solera de 10 cm de espesor, 435,15 m² mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada; previo rebaje y cajeado en terreno, con empleo de medios mecánicos.

FASE	1	Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesor de las tongadas.	1 por tongada	■ Superior a 20 cm.
1.2	Espesor del encachado.	1 por encachado	■ Inferior a 10 cm.
1.3	Granulometría de las gravas.	1 por encachado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Humectación o desecación de cada tongada.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Contenido de humedad.	1 por tongada	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Compactación y nivelación.
------	---	----------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Uniformidad de la superficie de acabado.	1 por tongada	■ Existencia de asientos.
3.2	Planeidad.	1 por encachado	■ Irregularidades superiores a 20 mm, medidas con regla de 3 m en cualquier posición.

ANS010 Solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con 440,15 m² hormigón HA-25/B/20/I Ib fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación, y masilla elástica para sellado de las juntas de retracción.

FASE	1	Preparación de la superficie de apoyo del hormigón.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Densidad y rasante de la superficie de apoyo.	1 por solera	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Rasante de la cara superior.	1 por solera	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Encuentros con pilares y muros.	1 por elemento	■ Inexistencia de junta de dilatación.
3.2	Profundidad de la junta de dilatación.	1 por solera	■ Inferior al espesor de la solera.
3.3	Espesor de las juntas.	1 por junta	■ Inferior a 0,5 cm. ■ Superior a 1 cm.

FASE	4	Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Disposición de las armaduras.	1 por solera	■ Desplazamiento de la armadura.

FASE	5	Vertido, extendido y vibrado del hormigón.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Espesor.	1 por solera	■ Inferior a 15 cm.
5.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por solera	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	6	Curado del hormigón.
------	---	----------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	7	Replanteo de las juntas de retracción.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Situación de juntas de retracción.	1 por solera	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
7.2	Separación entre juntas.	1 en general	■ Superior a 5 m.
7.3	Superficie delimitada por juntas.	1 cada 100 m ²	■ Superior a 20 m ² .

FASE	8	Corte del hormigón.
------	---	---------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Profundidad de juntas de retracción.	1 por solera	■ Inferior a 5 cm.

CSZ010 Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con 54,63 m³ hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), 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.

FASE	1	Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancias entre los ejes de zapatas y pilares.	1 por eje	■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.
1.2	Dimensiones en planta.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación de separadores y fijación de las armaduras.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las armaduras.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Radio de doblado, disposición y longitud de empalmes y anclajes.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.3	Recubrimientos de las armaduras.	1 por zapata	■ Variaciones superiores al 15%.
2.4	Separación de la armadura inferior del fondo.	1 por zapata	■ Recubrimiento inferior a 5 cm.
2.5	Longitud de anclaje de las esperas de los pilares.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón.
------	---	--------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Limpieza de la excavación antes de hormigonar.	1 por zapata	■ Existencia de restos de suciedad.
3.2	Canto de la zapata.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Insuficiente para garantizar la longitud de anclaje de las barras en compresión que constituyen las esperas de los pilares.
3.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	4	Coronación y enrase de cimientos.
------	---	-----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Planeidad.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Variaciones superiores a ±16 mm, medidas con regla de 2 m.

FASE	5	Curado del hormigón.
------	---	----------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

CSZ015 Zapata de cimentación de hormigón en masa, realizada con 0,06 m³ hormigón HM-20/P/20/I fabricado en central y vertido con cubilote.

FASE	1	Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancias entre los ejes de zapatas y pilares.	1 por eje	■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.
1.2	Dimensiones en planta.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón.
------	---	--------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza de la excavación antes de hormigonar.	1 por zapata	■ Existencia de restos de suciedad.
2.2	Canto de la zapata.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Insuficiente para garantizar la longitud de anclaje de las barras en compresión que constituyen las esperas de los pilares.
2.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	3	Coronación y enrase de cimientos.
------	---	-----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Planeidad.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Variaciones superiores a ±16 mm, medidas con regla de 2 m.

FASE	4	Curado del hormigón.
------	---	----------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

CAV010 Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA- 10,88 m³ 25/P/20/IIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.

FASE	1	Colocación de la armadura con separadores homologados.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Disposición de las armaduras.	1 por viga	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Radio de doblado, disposición y longitud de empalmes y anclajes.	1 por viga	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Recubrimientos de las armaduras.	1 por viga	■ Variaciones superiores al 15%.
1.4	Separación de la armadura inferior del fondo.	1 por viga	■ Recubrimiento inferior a 5 cm.
1.5	Suspensión y atado de la armadura superior.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Sujeción y canto útil distintos de los especificados en el proyecto.

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón.
------	---	--------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza de la excavación antes de hormigonar.	1 por viga	■ Existencia de restos de suciedad.
2.2	Canto de la viga.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Inferior a lo especificado en el proyecto.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	3	Coronación y enrase.
------	---	----------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Planeidad.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±16 mm, medidas con regla de 2 m.

FASE	4	Curado del hormigón.
------	---	----------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por fase de hormigonado	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

Hormigón HL-150/P/20, fabricado en central y vertido desde camión, para 8,79 m³ formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Reconocimiento del terreno, comprobándose la excavación, los estratos atravesados, nivel freático, existencia de agua y corrientes subterráneas.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón.
------	---	--------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	3	Coronación y enrase del hormigón.
------	---	-----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Planeidad.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±16 mm, medidas con regla de 2 m.

EAE040 Acero UNE-EN 10025 S275JR, en barandillas de escalera, rampas, 10,00 kg pasarelas y plataformas de trabajo, con piezas simples de perfiles laminados en caliente L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra.

FASE	1	Colocación y fijación provisional de los perfiles.	
		Verificaciones	Nº de controles
1.1	Tipo de perfil.	1 por plataforma	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	2	Ejecución de las uniones soldadas.	
		Verificaciones	Nº de controles
2.1	Cordón de soldadura.	1 cada 3 apoyos	<ul style="list-style-type: none"> ■ Espesor de garganta distinto a lo especificado en el proyecto. ■ Cordón discontinuo.

EAE110 Peldaño recto, de 1000x240 mm, formado por rejilla 12,00 Ud electrosoldada antideslizante, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 20x2 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 4 mm de lado, separados 38 mm entre sí y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente; y remate frontal antideslizante, de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, troquelado, fijado mediante atornillado sobre zanca metálica de escalera.

FASE	1	Colocación y fijación de los peldaños.	
		Verificaciones	Nº de controles
1.1	Orden de colocación.	1 por tramo de escalera	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se ha realizado en sentido ascendente.
1.2	Planeidad.	1 por tramo de escalera	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 5 mm/m.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 5 placas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 3 mm en distancias a ejes de hasta 3 m. ■ Variaciones superiores a ± 4 mm en distancias a ejes de hasta 6 m. ■ Variaciones superiores a ± 6 mm en distancias a ejes de hasta 15 m.

FASE	2	Aplomado y nivelación.
------	---	------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Cota de la cara superior de la placa.	1 cada 5 placas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 1 mm.

EAS010 Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas 4.037,68 kg simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEA, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.

EAS010b Acero UNE-EN 10025 S275JR, en piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series L, pletinas, angulares, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m. 107,11 kg

FASE	1	Replanteo y marcado de los ejes.
------	---	----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 pilares	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 3 mm en distancias a ejes de hasta 3 m. ■ Variaciones superiores a ± 4 mm en distancias a ejes de hasta 6 m. ■ Variaciones superiores a ± 6 mm en distancias a ejes de hasta 15 m.

FASE	2	Colocación y fijación provisional del pilar.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Longitud del pilar.	1 cada 10 pilares	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 3 mm en longitudes de hasta 3 m. ■ Variaciones superiores a ± 4 mm en longitudes superiores a 3 m.
2.2	Dimensiones de las placas de cabeza y de base.	1 cada 10 pilares	<ul style="list-style-type: none"> ■ Espesor inferior al especificado en el proyecto.
2.3	Vuelo de las placas de cabeza y de base.	1 cada 10 pilares	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a 5 mm por defecto.

FASE	3	Aplomado y nivelación.
------	---	------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Posición y nivelación de las chapas.	1 cada 10 pilares	<ul style="list-style-type: none"> ■ Excentricidad entre placa y pilar superior a 5 mm. ■ Falta de nivelación.
3.2	Aplomado del conjunto.	1 cada 10 pilares	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desplome superior a 1 mm/m.

FASE	4	Ejecución de las uniones soldadas.
------	---	------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Cordones de soldadura.	1 cada 10 pilares	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cordón discontinuo. ■ Defectos aparentes, mordeduras o grietas. ■ Variaciones en el espesor superiores a $\pm 0,5$ mm.

EAT030 Acero UNE-EN 10162 S235JRC, en correas metálicas formadas 3.415,20 kg por piezas simples de perfiles conformados en frío, acabado galvanizado, fijadas a los dinteles con uniones atornilladas en obra.

FASE	1	Aplomado y nivelación definitivos.
------	---	------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Nivelación.	1 por cubierta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de nivelación. ■ Nivelación incorrecta.
1.2	Uniones definitivas.	1 por unión	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se han realizado las uniones definitivas antes de que una parte suficiente de la estructura esté bien alineada, nivelada, aplomada y unida provisionalmente para garantizar que las piezas no se desplazarán durante el montaje.

FASE	2	Ejecución de las uniones atornilladas.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Situación de los orificios en las piezas.	1 cada 10 correas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Diámetro de los orificios.	1 cada 10 correas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los orificios no se han realizado con un diámetro entre 1 y 2 mm mayor que el diámetro nominal de los tornillos.
2.3	Características de los tornillos.	1 cada 10 correas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.4	Par de apriete en las uniones.	1 cada 10 correas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

EAT030b Acero UNE-EN 10025 S235J, en perfiles tubulares cuadrados 278,35 kg conformados en frío, acabados con imprimación antioxidante, fijadas a los pilares intermedios con uniones soldadas en obra.

FASE	1	Aplomado y nivelación definitivos.
------	---	------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Nivelación.	1 por cubierta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de nivelación. ■ Nivelación incorrecta.
1.2	Uniones definitivas.	1 por unión	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se han realizado las uniones definitivas antes de que una parte suficiente de la estructura esté bien alineada, nivelada, aplomada y unida provisionalmente para garantizar que las piezas no se desplazarán durante el montaje.

FASE	2	Ejecución de las uniones soldadas.
------	---	------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Cordones de soldadura.	1 cada 10 correas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cordón discontinuo. ■ Defectos aparentes, mordeduras o grietas. ■ Variaciones en el espesor superiores a $\pm 0,5$ mm.

EAV010 Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas 4.990,64 kg simples de perfiles laminados en caliente de las series IPE, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.

EAV010b Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas 371,76 kg simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEB, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.

EAV010c Acero UNE-EN 10025 S275J, en arriostramientos formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie Redondo macizo, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m. 179,48 kg

FASE	1	Colocación y fijación provisional de la viga.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Tipo de viga.	1 por viga	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Aplomado y nivelación.
------	---	------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Nivelación.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de nivelación. ■ Nivelación incorrecta.

FASE	3	Ejecución de las uniones soldadas.
------	---	------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Cordones de soldadura.	1 cada 10 vigas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cordón discontinuo. ■ Defectos aparentes, mordeduras o grietas. ■ Variaciones en el espesor superiores a $\pm 0,5$ mm.

EPF010 Losa de 15 cm de canto, realizada con placas alveolares 20,00 m² prefabricadas de hormigón pretensado, de 15 cm de canto y 100 cm de anchura, con momento flector último de 34,88 kN·m/m, con altura libre de planta de hasta 3 m, apoyada directamente sobre vigas HEB-100; relleno de juntas macizadas entre placas alveolares y zonas de conexión con apoyos, realizados con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero B 500 SD en zona de negativos, con una cuantía aproximada de 0.5 kg/m². Incluso alambre de atar.

FASE	1	Replanteo de la geometría de la planta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Geometría de la planta, voladizos y zonas de espesor variable.	1 cada 250 m ² de losa	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Distancia vertical entre los trazos de nivel de dos plantas consecutivas.	1 cada 250 m ² de losa	■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.
1.3	Diferencia entre trazos de nivel de la misma planta.	1 cada 250 m ² de losa	■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.
1.4	Situación de huecos, juntas estructurales y discontinuidades.	1 cada 250 m ² de losa	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.5	Disposición de los diferentes elementos que componen la losa.	1 cada 250 m ² de losa	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación de las armaduras con separadores homologados.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las armaduras.	1 cada 250 m ² de losa	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Separación entre armaduras.	1 cada 250 m ² de losa	■ Variaciones superiores al 10%.
2.3	Disposición y longitud de empalmes, solapes y anclajes.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.4	Recubrimientos.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de losa	■ Existencia de restos o elementos adheridos a la superficie encofrante que puedan afectar a las características del hormigón.
3.2	Canto total de la losa.	1 cada 250 m ² de losa	■ Inferior a 15 cm.
3.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de losa	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.
3.4	Situación de juntas estructurales.	1 cada 250 m ² de losa	■ Falta de independencia de los elementos en juntas estructurales.
3.5	Juntas de retracción, en hormigonado continuo.	1 cada 250 m ² de losa	■ Separación superior a 16 m, en cualquier dirección.

FASE	4	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 250 m ² de losa	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FEF020b Muro de 20 cm de espesor de fábrica de bloque de hormigón 87,00 m² hasta cota 1 metro, liso estándar, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), para revestir, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel, con piezas especiales tales como medios bloques y bloques de esquina.

FASE	1	Replanteo, planta a planta.
------	---	-----------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesores.	1 cada 200 m ² de muro	■ Variaciones superiores a 15 mm por exceso o 10 mm por defecto.
1.2	Alturas parciales.	1 cada 200 m ² de muro	■ Variaciones superiores a ±15 mm.
1.3	Alturas totales.	1 cada 200 m ² de muro	■ Variaciones superiores a ±25 mm.
1.4	Distancias parciales entre ejes, a puntos críticos y a huecos.	1 cada 200 m ² de muro	■ Variaciones superiores a ±10 mm.
1.5	Distancias entre ejes extremos.	1 cada 200 m ² de muro	■ Variaciones superiores a ±20 mm.
1.6	Distancias entre juntas de dilatación y entre juntas estructurales.	1 cada 200 m ² de muro	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.7	Dimensiones de los huecos.	1 cada 200 m ² de muro	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y aplomado de miras de referencia.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Existencia de miras aplomadas.	1 en general	■ Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.
2.2	Distancia entre miras.	1 en general	■ Superior a 4 m.
2.3	Colocación de las miras.	1 en general	■ Ausencia de miras en cualquier esquina, hueco, quiebro o mocheta.

FLA030 Fachada de paneles sándwich aislantes, de 50 mm de espesor y 491,75 m² 1100 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa nervada de acero galvanizado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m³ de densidad media, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.

FASE	1	Corte, preparación y colocación de los paneles.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Orden de colocación y disposición.	1 cada 100 m ² y no menos de 1	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	2	Fijación mecánica de los paneles.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número y situación de los elementos de fijación.	1 cada 100 m ² y no menos de 1	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.2	Estanqueidad de la fijación.	1 cada 100 m ² y no menos de 1	■ Falta de estanqueidad.

LCP060 Ventana de PVC, una hoja abatible con apertura hacia el interior, 8,00 Ud dimensiones 1200x600 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco sin persiana. Incluso silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

LCP060b Ventana de PVC, una hoja abatible con apertura hacia el interior, 8,00 Ud dimensiones 1000x600 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco sin persiana. Incluso silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

FASE	1	Colocación de la carpintería.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Aplomado de la carpintería.	1 cada 10 unidades	■ Desplome superior a 0,2 cm/m.
1.2	Enrasado de la carpintería.	1 cada 10 unidades	■ Variaciones superiores a ± 2 mm.
FASE	2	Sellado de juntas perimetrales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Sellado.	1 cada 25 unidades	■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.
FASE	3	Ajuste final de la hoja.	

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Número, fijación y colocación de los herrajes.	1 cada 25 unidades	■ Herrajes insuficientes para el correcto funcionamiento de la carpintería.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.
Normativa de aplicación NTE-FCP. Fachadas: Carpintería de plástico

LPA010 Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 3,00 Ud 905x2045 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, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento.

FASE	1	Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Aplomado y nivelación del marco.	1 cada 5 unidades	■ Variaciones superiores a ± 2 mm.
1.2	Número de puntos de fijación en cada lateral.	1 cada 5 unidades	■ Inferior a 3.

FASE	2	Fijación del marco al paramento.
------	---	----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación.	1 cada 5 unidades	■ Fijación deficiente.

FASE	3	Colocación de la hoja.
------	---	------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 5 unidades	■ Inferior a 0,2 cm. ■ Superior a 0,4 cm.
3.2	Holgura entre la hoja y el marco.	1 cada 5 unidades	■ Superior a 0,4 cm.

FASE	4	Colocación de herrajes de cierre y accesorios.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Tipo de herrajes y colocación de los mismos.	1 cada 5 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	5	Ajuste final.
------	---	---------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Horizontalidad.	1 cada 5 unidades	■ Variaciones superiores a ± 1 mm/m.
5.2	Aplomado y nivelación.	1 cada 5 unidades	■ Variaciones superiores a ± 2 mm.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de puertas.
Normativa de aplicación NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero

ICA010 Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia 1,00 Ud blindada, capacidad 15 l, potencia 1,2 kW, de 414x320x317 mm, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio. Incluso soporte y anclajes de fijación, válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera, latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado.

FASE	1	Replanteo del aparato.	
		Verificaciones	Nº de controles
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	2	Fijación en paramento mediante elementos de anclaje.	
		Verificaciones	Nº de controles
2.1	Puntos de fijación.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sujeción insuficiente.
FASE	3	Colocación del aparato y accesorios.	
		Verificaciones	Nº de controles
3.1	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
3.2	Accesorios.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de algún accesorio necesario para su correcto funcionamiento.
FASE	4	Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra.	
		Verificaciones	Nº de controles
4.1	Conexión hidráulica.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Conexión defectuosa. ■ Falta de estanqueidad.
4.2	Conexión de los cables.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de sujeción o de continuidad.

ICD020 Depósito de gasóleo de superficie de polietileno de alta densidad 1,00 Ud (PEAD/HDPE) para instalación en interior de edificaciones, de simple pared contenido en cubeto, con una capacidad de 3000 litros, para pequeños consumos individuales.

FASE	1	Colocación del depósito sobre los apoyos.	
		Verificaciones	Nº de controles
1.1	Situación del depósito.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Distancia del depósito al suelo inferior a 30 cm. ■ Distancia del depósito a las paredes inferior a 40 cm. ■ No se ha colocado en el punto más bajo del edificio. ■ Ventilación incorrecta o insuficiente del recinto.
FASE	2	Montaje de válvulas y accesorios.	

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Unión de las válvulas con la tubería.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Unión defectuosa. ■ Falta de estanqueidad.
2.2	Accesorios.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de algún accesorio necesario para su correcto funcionamiento.

FASE	3	Colocación de la boca de carga y la tapa de registro.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Situación de las bocas de carga.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inaccesibilidad de las bocas de carga.
3.2	Unión de la boca de carga con la tubería.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Unión defectuosa. ■ Falta de estanqueidad.
3.3	Nivelación de la tapa de registro con la rasante del pavimento.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 5 mm.

FASE	4	Colocación y fijación de la canalización hasta la caldera.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Pasos a través de elementos constructivos.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de pasamuros.
4.2	Uniones.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Unión defectuosa.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad de las canalizaciones.	
Normativa de aplicación	NTE-IDL. Instalaciones de depósitos: Combustibles líquidos

ICD160 Grupo de presión de gasóleo, formado por: una bomba, con una 1,00 Ud potencia de 300 W, caudal máximo de 30 l/h, motor con protección IP55, para alimentación monofásica a 230 V; depósito de membrana; cuadro eléctrico de control y soporte metálico.

FASE	1	Colocación y fijación del grupo de presión.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Uniones con las tuberías.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Unión defectuosa.

IEP010 Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 101 1,00 Ud m de conductor de cobre desnudo de 35 mm², 1 pica de diámetro 14 mm y 2 m de longitud.

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Trazado de la línea y puntos de puesta a tierra.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Conexión del electrodo y la línea de enlace.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación del borne.	1 por conexión	■ Sujeción insuficiente.
2.2	Tipo y sección del conductor.	1 por conexión	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Conexiones y terminales.	1 por conexión	■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.

FASE	3	Montaje del punto de puesta a tierra.
------	---	---------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conexión del punto de puesta a tierra.	1 por conexión	■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.
3.2	Número de picas y separación entre ellas.	1 por punto	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Accesibilidad.	1 por punto	■ Difícilmente accesible.

FASE	4	Trazado de la línea principal de tierra.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Tipo y sección del conductor.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Conexión.	1 por unidad	■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.

FASE	5	Sujeción.
------	---	-----------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Fijación.	1 por unidad	■ Insuficiente.

FASE	6	Trazado de derivaciones de tierra.
------	---	------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Tipo y sección del conductor.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	7	Conexión de las derivaciones.
------	---	-------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Conexión.	1 por conexión	■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.

FASE	8	Conexión a masa de la red.
------	---	----------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Conexión.	1 por conexión	■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.	
Normativa de aplicación	GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

IEI030 Red eléctrica monofásica de distribución interior para nave agrícola 1,00 Ud compuesta de: cuadro de servicios generales; 5 circuitos con cableado bajo tubo protector para alimentación de los siguientes usos: iluminación nave, 7 tomas de corriente, almacén, aseo y oficina.

FASE	1	Replanteo y trazado de conductos.
------	---	-----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por tubo	■ No se ha colocado por encima de cualquier canalización destinada a la conducción de agua o de gas.
1.2	Dimensiones.	1 por tubo	■ Insuficientes.
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación de la caja para el cuadro.
------	---	---------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y situación.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Dimensiones.	1 por caja	■ Insuficientes.
2.3	Conexiones.	1 por caja	■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.
2.4	Enrasado de la caja con el paramento.	1 por caja	■ Falta de enrase.
2.5	Fijación de la caja al paramento.	1 por caja	■ Insuficiente.

FASE	3	Montaje de los componentes.
------	---	-----------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Montaje y disposición de elementos.	1 por elemento	■ Orden de montaje inadecuado. ■ Conductores apelmazados y sin espacio de reserva.
3.2	Número de circuitos.	1 por elemento	■ Ausencia de identificadores del circuito servido.
3.3	Situación y conexionado de componentes.	1 por elemento	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Colocación y fijación de los tubos.
------	---	-------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Identificación de los circuitos.	1 por tubo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Tipo de tubo protector.	1 por tubo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.3	Diámetros.	1 por tubo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.4	Pasos a través de elementos constructivos.	1 por paso	■ Discontinuidad o ausencia de elementos flexibles en el paso.

FASE	5	Colocación de cajas de derivación y de empotrar.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Número y tipo.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
5.2	Colocación.	1 por caja	■ Difícilmente accesible.
5.3	Dimensiones.	1 por caja	■ Dimensiones insuficientes.
5.4	Conexiones.	1 por caja	■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.
5.5	Tapa de la caja.	1 por caja	■ Fijación a obra insuficiente. ■ Falta de enrase con el paramento.
5.6	Empalmes en las cajas.	1 por caja	■ Empalmes defectuosos.

FASE	6	Tendido y conexionado de cables.
------	---	----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Identificación de los conductores.	1 por tubo	■ Conductores distintos de los especificados en el proyecto.
6.2	Secciones.	1 por conductor	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
6.3	Conexión de los cables.	1 por unidad	■ Falta de sujeción o de continuidad.
6.4	Colores utilizados.	1 por unidad	■ No se han utilizado los colores reglamentarios.

FASE	7	Colocación de mecanismos.
------	---	---------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Número, tipo y situación.	1 por mecanismo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
7.2	Conexiones.	1 por mecanismo	■ Entrega de cables insuficiente. ■ Apriete de bornes insuficiente.
7.3	Fijación a obra.	1 por mecanismo	■ Insuficiente.

IEF050 Armario monobloc de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 1,00 Ud 250x300x140 mm, color gris RAL 7035, con grados de protección IP66 e IK10. Instalación en superficie.

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 en general	■ Ausencia de caja de entrada en el punto de entrada general si la canalización es empotrada o superficial. ■ Ausencia de caja de entrada en los cambios de dirección.

IEM026 Interruptor de pared estanco, con grado de protección IP55, 10,00 Ud monobloc, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple y caja, de color gris. Instalación en superficie.

FASE	1	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por mecanismo	■ Situación inadecuada.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.2	Conexiones.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de cables insuficiente. ■ Apriete de bornes insuficiente. ■ No se han realizado las conexiones de línea de tierra.

IFD005 Grupo de presión doméstico, para suministro de agua en aspiración 1,00 Ud con carga, formado por: electrobomba centrífuga monocelular horizontal de hierro fundido, monofásica a 230 V, con una potencia de 0,37 kW, con depósito acumulador de acero inoxidable esférico de 40 litros, con membrana recambiable, presostato, manómetro y racor de varias vías, y cable eléctrico de conexión con enchufe tipo shuko.

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Difícilmente accesible.
1.2	Dimensiones y trazado del soporte.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	■ No se han respetado.

FASE	2	Colocación y fijación del grupo de presión.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Aplomado y nivelación.	1 por unidad	■ Falta de aplomado o nivelación deficiente.
2.2	Fijaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Amortiguadores.	1 por unidad	■ Ausencia de amortiguadores.

FASE	3	Colocación y fijación de tuberías y accesorios.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de hermeticidad. ■ Falta de resistencia a la tracción.

IFD050 Depósito de superficie de poliéster reforzado con fibra de vidrio, 1,00 Ud cilíndrico, de 4000 litros, para agua potable, con válvula de corte de esfera de 3/4" DN 20 mm y válvula de flotador, para la entrada y válvula de corte de esfera de 3/4" DN 20 mm para la salida.

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Difícilmente accesible.
1.2	Dimensiones y trazado del soporte.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	■ No se han respetado.

FASE	2	Colocación, fijación y montaje del depósito.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Aplomado y nivelación.	1 por unidad	■ Falta de aplomado o nivelación deficiente.
2.2	Fijaciones.	1 por unidad	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	3	Colocación y fijación de tuberías y accesorios.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

IFI005 Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada 20,17 m al paramento, formada por tubo de polibutileno (PB), para unión con anillo de retención, de 16 mm de diámetro exterior, PN=20 atm (serie 4) y 1,8 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Dimensiones y trazado.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ El trazado no se ha realizado exclusivamente con tramos horizontales y verticales. ■ La tubería no se ha colocado por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones. ■ Distancia inferior a 30 cm a otras instalaciones paralelas. ■ La tubería de agua caliente se ha colocado por debajo de la tubería de agua fría, en un mismo plano vertical. ■ Distancia entre tuberías de agua fría y de agua caliente inferior a 4 cm. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Alineaciones.	1 cada 10 m	■ Desviaciones superiores al 2‰.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 10 m	■ No se han respetado.

FASE	2	Colocación y fijación de tubo y accesorios.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Diámetros y materiales.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Número y tipo de soportes.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.3	Separación entre soportes.	1 cada 10 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.4	Uniones y juntas.	1 cada 10 m	■ Falta de resistencia a la tracción.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> ■ CTE. DB-HS Salubridad ■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

IFW010 Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2". 1,00 Ud

IFW010b Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4". 3,00 Ud

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±30 mm. ■ Difícilmente accesible.

FASE	2	Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Uniones.	1 cada 10 unidades	■ Uniones defectuosas o sin elemento de estanqueidad.

IFW030 Grifo de latón para garaje, con racor de conexión a manguera, de 1,00 Ud 1/2" de diámetro.

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	■ Difícilmente accesible.

FASE	2	Colocación.
------	---	-------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Uniones.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Uniones roscadas sin elemento de estanqueidad.

III170 Plafón con lámpara LED no reemplazable de 12 W, temperatura de color 3000 K, grado de protección IP65. Instalación en superficie. Incluso lámparas. 1,00 Ud

III170b Plafón con lámpara LED no reemplazable de 36 W, temperatura de color 3000 K, grado de protección IP65. Instalación en superficie. Includo lámparas. 2,00 Ud

III170c Plafón con lámpara LED no reemplazable de 44 W, temperatura de color 3000 K, grado de protección IP65. Instalación en superficie. Includo lámparas. 3,00 Ud

III170d Campana LED industrial no reemplazable de 100 W, temperatura de color 3000 K, grado de protección IP65. Instalación en superficie. 15,00 Ud

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	■ Variaciones superiores a ±20 mm.
FASE	2	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación.	1 cada 10 unidades	■ Fijación deficiente.
2.2	Conexiones de cables.	1 cada 10 unidades	■ Conexiones defectuosas a la red de alimentación eléctrica. ■ Conexiones defectuosas a la línea de tierra.
2.3	Número de lámparas.	1 cada 10 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

IOA010 Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W 5,00 Ud - G5, flujo luminoso 100 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Instalación en superficie. Includo accesorios y elementos de fijación.

IOS020 Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC 4,00 Ud fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 670x670 mm. Includo elementos de fijación.

IOX010 Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con 4,00 Ud presión incorporada, de eficacia 34A-233B-C, con 9 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Includo soporte y accesorios de montaje.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de las luminarias.	1 por garaje	■ Inexistencia de una luminaria en cada puerta de salida y en cada posición en la que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad.
1.2	Altura de las luminarias.	1 por unidad	■ Inferior a 2 m sobre el nivel del suelo.

ISB020 Bajante circular de acero prelacado, de Ø 90 mm, para recogida de 39,12 m aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por remaches, y sellado con silicona en los empalmes, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Includo, silicona, conexiones, codos y piezas especiales.

FASE	1	Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de la bajante.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones, aplomado y trazado.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 10 m	■ No se han respetado.
1.4	Situación de los elementos de sujeción.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.5	Separación entre elementos de sujeción.	1 cada 10 m	■ Superior a 150 cm.

FASE	2	Presentación en seco de los tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Disposición, tipo y número.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Piezas de remate.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Desplome.	1 cada 10 m	■ Superior al 1%.
4.3	Limpieza de las uniones entre piezas.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos de suciedad.
4.4	Juntas entre piezas.	1 por junta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Colocación irregular.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.
Normativa de aplicación CTE. DB-HS Salubridad

ISC010 Canalón circular de acero galvanizado, de desarrollo 250 mm. 60,60 m

FASE	1	Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Longitud del tramo.	1 cada 20 m	■ Superior a 10 m.
1.3	Distancia entre bajantes.	1 cada 20 m	■ Superior a 20 m.

FASE	2	Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.	
		Verificaciones	Nº de controles
2.1		Distancia entre abrazaderas.	1 cada 20 m
			■ Superior a 50 cm.
FASE	3	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
		Verificaciones	Nº de controles
3.1		Pendientes.	1 cada 20 m
			■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2		Solape.	1 cada 20 m
			■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

QUO010 Cubierta de placas translúcidas trapezoidales de poliéster, color 50,34 m² marfil RAL 1015, de 50 mm de espesor, colocadas con un solape de la placa superior de 150 mm y un solape lateral de un trapecio y fijadas mecánicamente sobre entramado ligero metálico o de madera, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de las placas.

FASE	1	Corte, preparación y colocación de las placas.	
		Verificaciones	Nº de controles
1.1		Solapes.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por faldón
			■ Variaciones superiores a 20 mm por defecto.
1.2		Orden de colocación y disposición.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por faldón
			■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
FASE	2	Fijación mecánica de las placas.	
		Verificaciones	Nº de controles
2.1		Número y situación de los elementos de fijación.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por faldón
			■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.2		Estanqueidad de la fijación.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por faldón
			■ Falta de estanqueidad.

QUM020 Cubierta de paneles sándwich aislantes de acero, con la 458,09 m² superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 100 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 150 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.

FASE	1	Fijación mecánica de los paneles.	
------	---	-----------------------------------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Orden de colocación y disposición.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por faldón	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
1.2	Número y situación de los elementos de fijación.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por faldón	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
1.3	Estanqueidad de la fijación.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por faldón	■ Falta de estanqueidad.

RSG010 Solado de baldosas cerámicas de gres rústico, de 40x40 cm, 5 37,98 m² €/m², capacidad de absorción de agua E<3%, grupo AI, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris con doble encolado y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm.

FASE	1	Limpieza y comprobación de la superficie soporte.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Planeidad.	1 cada 400 m ²	■ Variaciones superiores a ±3 mm, medidas con regla de 2 m.
1.2	Limpieza.	1 cada 400 m ²	■ Existencia de restos de suciedad.

FASE	2	Replanteo de la disposición de las piezas y juntas de movimiento.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Juntas de colocación, de partición, perimetrales y estructurales.	1 cada 400 m ²	■ Falta de continuidad.

FASE	3	Aplicación del adhesivo.
------	---	--------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor y extendido del adhesivo.	1 cada 400 m ²	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	4	Colocación de las baldosas a punta de paleta.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Colocación de las baldosas.	1 cada 400 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Presencia de huecos en el adhesivo. ■ No se han colocado antes de concluir el tiempo abierto del adhesivo. ■ Desviación entre dos baldosas adyacentes superior a 1 mm. ■ Falta de alineación en alguna junta superior a ±2 mm, medida con regla de 1 m.
4.2	Planeidad.	1 cada 400 m ²	■ Variaciones superiores a ±3 mm, medidas con regla de 2 m.
4.3	Separación entre baldosas.	1 cada 400 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 0,15 cm. ■ Superior a 0,3 cm.

FASE	5	Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Juntas de partición y perimetrales.	1 cada 400 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Espesor inferior a 0,5 cm. ■ Profundidad inferior al espesor del revestimiento. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
5.2	Juntas estructurales existentes.	1 cada 400 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se ha respetado su continuidad hasta el pavimento.

FASE	6	Rejuntado.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Limpieza de las juntas.	1 cada 400 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de restos de suciedad.
6.2	Aplicación del material de rejuntado.	1 cada 400 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ No han transcurrido como mínimo 24 horas desde la colocación de las baldosas. ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	7	Limpieza final del pavimento.
------	---	-------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Limpieza.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de restos de suciedad.

SGL020 Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de 1,00 Ud repisa para lavabo, gama básica, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, aireador y sin desagüe automático. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso.

FASE	1	Colocación.
------	---	-------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Uniones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inexistencia de elementos de junta.

6. VALORACIÓN ECONÓMICA

Atendiendo a lo establecido en el Art. 11 de la LOE, es obligación del constructor ejecutar la obra con sujeción al proyecto, al contrato, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto, acreditando mediante el aporte de certificados, resultados de pruebas de servicio, ensayos u otros documentos, dicha calidad exigida.

El coste de todo ello corre a cargo y cuenta del constructor, sin que sea necesario presupuestarlo de manera diferenciada y específica en el **Capítulo 1. "Control de Calidad y Ensayos"** del presupuesto de ejecución material del proyecto.

En este capítulo se indican aquellos otros ensayos o pruebas de servicio que deben ser realizados por entidades o laboratorios de control de calidad de la edificación, debidamente homologados y acreditados, distintos e independientes de los realizados por el constructor. El presupuesto estimado en este Plan de control de calidad de la obra, sin perjuicio del previsto en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, a confeccionar por el director de ejecución de la obra, asciende a la cantidad de **1.563,61 Euros**.

MEMORIA

ANEJO 14: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE ANEJO XIV

1. Memoria.....	1
1.1. Justificación, objeto y contenido	1
1.1.1. Justificación.....	1
1.1.2. Objeto	1
1.1.3. Contenido del EBSS	1
1.2. Datos generales	2
1.2.1. Agentes	2
1.2.2. Características generales del proyecto de ejecución	2
1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno	2
1.2.4. Características generales de la obra.....	2
1.2.5. Valoración del coste previsto en Seguridad y Salud	3
1.3. Medios de auxilio.....	3
1.3.1. Medios de auxilio en obra	3
1.3.2. Medios de auxilio: centro asistencial.....	3
1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores	4
1.4.1. Vestuarios	4
1.4.2. Aseos	4
1.4.3. Comedor	4
1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas	4
1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución.....	5
1.5.2. Durante las fases de ejecución	6
1.5.2.1. Cimentación.....	6
1.5.2.2. Estructura	7
1.5.2.3. Cerramiento exterior	7
1.5.2.4. Cubiertas	7
1.5.2.5. Particiones.....	8
1.5.2.6. Instalaciones.....	8
1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares	9
1.5.3.1. Puntales.....	9
1.5.3.2. Torre de hormigonado	9
1.5.3.3. Escalera de mano.....	9

1.5.3.4. Andamio	10
1.5.3.5. Plataforma descarga	10
1.5.3.6. Plataforma motorizada	10
1.5.4. Utilización de maquinaria	10
1.5.4.1. Pala cargadora	10
1.5.4.2. Retroexcavadora	10
1.5.4.3. Camión de caja basculante	11
1.5.4.4. Camión para transporte	11
1.5.4.5. Camión grúa	11
1.5.4.6. Hormigonera	11
1.5.4.7. Vibrador	12
1.5.4.8. Martillo picador	12
1.5.4.9. Maquinillo	12
1.5.4.10. Sierra circular	12
1.5.4.11. Sierra circular de mesa	13
1.5.4.12. Cortadora de material cerámico	13
1.5.4.13. Equipo de soldadura	13
1.5.4.14. Herramientas manuales diversas	14
1.6. Identificación de los riesgos evitables	14
1.6.1. Caídas al mismo nivel	14
1.6.2. Caídas a distinto nivel.	14
1.6.3. Polvo y partículas	14
1.6.4. Ruido	14
1.6.5. Esfuerzos	15
1.6.6. Incendios	15
1.6.7. Intoxicación por emanaciones	15
1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse	15
1.7.1. Caída de objetos	15
1.7.2. Dermatitis	15
1.7.3. Electrocuciiones	15
1.7.4. Quemaduras	16
1.7.5. Golpes y cortes en extremidades	16

1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento	16
1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas	16
1.8.2. Trabajos en instalaciones	16
1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices	16
1.9. Trabajos que implican riesgos especiales	17
1.10. Medidas en caso de emergencia	17
1.11. Medidas de prevención para hacer frente a la crisis sanitaria ocasionada por la Covid -19.....	17
1.12. Presencia de los recursos preventivos del contratista	18
2. Normativa y legislación	18
2.1. Seguridad y salud.....	18
2.1.1. Protección colectiva	22
2.1.2. Protección individual	23
2.1.3. Medicina preventiva y primeros auxilios.....	24
2.1.4. Higiene y bienestar	24
2.1.5. Señalización provisional de obras.....	26
3. Pliego de condiciones.....	28
3.1. Pliego de cláusulas administrativas	28
3.1.1. Disposiciones generales.....	28
3.1.1.1. Objeto del pliego de condiciones.....	28
3.1.2. Disposiciones facultativas.....	28
3.1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación.....	28
3.1.2.2. El promotor	28
3.1.2.3. El proyectista	28
3.1.2.4. El contratista y subcontratista.....	28
3.1.2.5. La dirección facultativa	29
3.1.2.6. Coordinador de seguridad y salud en proyecto	29
3.1.2.7. Coordinador de seguridad y salud en ejecución.....	30
3.1.2.8. Trabajadores autónomos.....	30
3.1.2.9. Trabajadores por cuenta ajena	30
3.1.2.10. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción	30

3.1.2.11. Recursos preventivos	30
3.1.3. Formación en seguridad	31
3.1.4. Reconocimientos médicos.....	31
3.1.5. Salud e higiene en el trabajo	31
3.1.5.1. Primeros auxilios	31
3.1.5.2. Actuación en caso de accidente	31
3.1.6. Documentación de obra	32
3.1.6.1. Estudio básico de seguridad y salud	32
3.1.6.2. Plan de seguridad y salud	32
3.1.6.3. Acta de aprobación del plan	32
3.1.6.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo.....	32
3.1.6.5. Libro de incidencias.....	32
3.1.6.6. Libro de órdenes.....	33
3.1.6.7. Libro de subcontratación	33
3.1.7. Disposiciones económicas	33
3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares.....	34
3.2.1. Medios de protección colectiva.....	34
3.2.2. Medios de protección individual.....	34
3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort.....	34
3.2.3.1. Vestuarios.....	34
3.2.3.2. Aseos y duchas	34
3.2.3.3. Retretes	35
3.2.3.4. Comedor y cocina.....	35

ANEJO 14: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. MEMORIA

1.1. JUSTIFICACIÓN, OBJETO Y CONTENIDO

1.1.1. JUSTIFICACIÓN

La obra proyectada requiere la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud, ya que se cumplen las siguientes condiciones:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.
- b) No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
- d) No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

1.1.2. OBJETO

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

1.1.3. CONTENIDO DEL EBSS

El Estudio Básico de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio Básico de Seguridad y Salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

1.2. DATOS GENERALES

1.2.1. AGENTES

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

- Promotor: José Antonio Domingo Redondo
- Autor del proyecto: José Antonio Domingo Redondo
- Constructor - Jefe de obra: Pedro Gómez García
- Coordinador de seguridad y salud: Fernando Martín González

1.2.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

- Denominación del proyecto: Construcción de nave agrícola para maquinaria en T.M de Palacios de la Sierra (Burgos).
- Plantas sobre rasante: 1
- Plantas bajo rasante: 0
- Presupuesto de ejecución material: 157.222,47 €
- Plazo de ejecución aproximado: 3 meses (79 días)
- Núm. máx. operarios: 6

1.2.3. EMPLAZAMIENTO Y CONDICIONES DEL ENTORNO

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

- Dirección: Palacios de la Sierra (Burgos)
- Accesos a la obra: Camino de servicio desde BU-V-8222
- Topografía del terreno: Moderadamente llana sin problemas para el acceso.
- Edificaciones colindantes: NO
- Servidumbres y condicionantes: NO

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalizará convenientemente el acceso de los mismos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación.

Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

1.2.4. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA

Descripción de las características de las unidades de la obra que pueden influir en la previsión de los riesgos laborales:

1.2.4.1. Cimentación

Zapatas aisladas y unión mediante vigas riostras.

1.2.4.2. Estructura horizontal

Metálica de acero laminado y conformado.

1.2.4.3. Fachadas

Panel formado por doble chapa grecada de acero lacada con núcleo relleno de poliuretano y espesor 50 mm.

1.2.4.4. Soleras y forjados sanitarios

Solera de 15 cm (HA-25/B/20/IIb) sobre encachado de 10 cm previamente dispuesto.

1.2.4.5. Cubierta

Panel formado por doble chapa grecada de acero lacada con núcleo relleno de poliuretano y espesor 100 mm.

1.2.4.6. Instalaciones

Electricidad, saneamiento y fontanería.

1.2.5. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO EN SEGURIDAD Y SALUD

El coste previsto para el cumplimiento de las obligaciones en materia de Seguridad y Salud, aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según queda detallado en el Capítulo 12. SEGURIDAD Y SALUD del presupuesto del proyecto.

CAPÍTULO 12	TOTAL (€)
SEGURIDAD Y SALUD	846,23

1.3. MEDIOS DE AUXILIO

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

1.3.1. MEDIOS DE AUXILIO EN OBRA

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado.

Su contenido mínimo será:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

1.3.2. MEDIOS DE AUXILIO: CENTRO ASISTENCIAL

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

NIVEL ASISTENCIAL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO	DISTANCIA APROX. (KM)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria (Urgencias)	CENTRO DE SALUD DE QUINTANAR DE LA SIERRA C/ CONDE JORDANA, S/N C.P. 9670 QUINTANAR DE LA SIERRA 947396100	7,00 km

La distancia al centro asistencial más próximo C/ CONDE JORDANA, S/N C.P. 9670 QUINTANAR DE LA SIERRA se estima en 11 minutos, en condiciones normales de tráfico.

1.4. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

Dadas las características y el volumen de la obra, se ha previsto la colocación de instalaciones provisionales tipo caseta prefabricada para los vestuarios y aseos, pudiéndose habilitar posteriormente zonas en la propia obra para albergar dichos servicios, cuando las condiciones y las fases de ejecución lo permitan.

1.4.1. VESTUARIOS

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m² por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

1.4.2. ASEOS

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

1.4.3. COMEDOR

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

1.5. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

A continuación se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir durante las distintas fases de la obra, con las medidas preventivas y de protección colectiva a adoptar con el fin de eliminar o reducir al máximo dichos riesgos, así como los equipos de protección individual (EPI) imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

Riesgos generales más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Electrocutaciones por contacto directo o indirecto
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.
- Intoxicación por inhalación de humos y gases

Medidas preventivas y protecciones colectivas de carácter general

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.

- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida.
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación.
- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios.
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje.
- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas
- Dentro del recinto de la obra, los vehículos y máquinas circularán a una velocidad reducida, inferior a 20 km/h

Equipos de protección individual (EPI) a utilizar en las distintas fases de ejecución de la obra

- Casco de seguridad homologado.
- Casco de seguridad con barboquejo.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de goma
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes
- Calzado con puntera reforzada
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de caña alta de goma
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Ropa de trabajo impermeable.
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos.

1.5.1. DURANTE LOS TRABAJOS PREVIOS A LA EJECUCIÓN

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

1.5.1.1. Instalación eléctrica provisional

Riesgos más frecuentes

- Electrocuaciones por contacto directo o indirecto
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de partículas en los ojos
- Incendios

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas

- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario
- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas
- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos.
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

1.5.1.2. Vallado de obra

Riesgos más frecuentes

- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o de partículas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se prohibirá el aparcamiento en la zona destinada a la entrada de vehículos a la obra
- Se retirarán los clavos y todo el material punzante resultante del vallado
- Se localizarán las conducciones que puedan existir en la zona de trabajo, previamente a la excavación

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado con puntera reforzada
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo reflectante.

1.5.2. DURANTE LAS FASES DE EJECUCIÓN

1.5.2.1. CIMENTACIÓN

Riesgos más frecuentes

- Inundaciones o filtraciones de agua
- Vuelcos, choques y golpes provocados por la maquinaria o por vehículos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se colocarán protectores homologados en las puntas de las armaduras de espera
- El transporte de las armaduras se efectuará mediante eslingas, enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad
- Se retirarán los clavos sobrantes y los materiales punzantes

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

1.5.2.2. ESTRUCTURA

Riesgos más frecuentes

- Desprendimientos de los materiales de encofrado por apilado incorrecto
- Caída del encofrado al vacío durante las operaciones de desencofrado
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa o las sierras de mano

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se protegerá la vía pública con una visera de protección formada por ménsula y entablado
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

1.5.2.3. CERRAMIENTO EXTERIOR

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o materiales desde distinto nivel.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Afecciones cutáneas por contacto con morteros, yeso, escayola o materiales aislantes

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos
- No retirada de las barandillas antes de la ejecución del cerramiento

Equipos de protección individual (EPI):

- Uso de mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra

1.5.2.4. CUBIERTAS

Riesgos más frecuentes

- Caída por los bordes de cubierta o deslizamiento por los faldones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- El acceso a la cubierta se realizará mediante escaleras de mano homologadas, ubicadas en huecos protegidos y apoyadas sobre superficies horizontales, sobrepasando 1,0 m la altura de desembarque
- Se instalarán anclajes en la cumbrera para amarrar los cables y/o los cinturones de seguridad

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado con suela antideslizante
- Ropa de trabajo impermeable.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

1.5.2.5. PARTICIONES

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de cuero.
- Calzado con puntera reforzada
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos.

1.5.2.6. INSTALACIONES

Riesgos más frecuentes

- Electrocuaciones por contacto directo o indirecto
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas
- Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura
- Incendios y explosiones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estará formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específicas para cada labor
- Se utilizarán solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada, alimentadas a 24 voltios
- Se utilizarán herramientas portátiles con doble aislamiento

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes aislantes en pruebas de tensión
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad.

- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

1.5.3. DURANTE LA UTILIZACIÓN DE MEDIOS AUXILIARES

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a la legislación vigente en la materia.

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.5.3.1. PUNTALES

- No se retirarán los puntales, ni se modificará su disposición una vez hayan entrado en carga, respetándose el periodo estricto de desencofrado.
- Los puntales no quedarán dispersos por la obra, evitando su apoyo en posición inclinada sobre los paramentos verticales, acopiándose siempre cuando dejen de utilizarse.
- Los puntales telescópicos se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados.

1.5.3.2. TORRE DE HORMIGONADO

- Las torres de hormigonado permanecerán protegidas perimetralmente mediante barandillas homologadas, con rodapié, con una altura igual o superior a 0,9 m.
- No se permitirá la presencia de personas ni de objetos sobre las plataformas de las torres de hormigonado durante sus cambios de posición.
- En el hormigonado de los pilares de esquina, las torres de hormigonado se ubicarán con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más segura y eficaz.

1.5.3.3. ESCALERA DE MANO

- Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras.
- Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros.
- Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas.
- Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares.
- Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal.
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical.
- El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros.
- Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas.
- Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

1.5.3.4. ANDAMIO

- Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas.
- Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos.
- Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas.
- Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro.

1.5.3.5. PLATAFORMA DESCARGA

- Las características resistentes de la plataforma serán adecuadas a las cargas a soportar, disponiendo un cartel indicativo de la carga máxima de la plataforma.
- Dispondrá de un mecanismo de protección frontal cuando no esté en uso, para que quede perfectamente protegido el frente de descarga.
- La superficie de la plataforma será de material antideslizante.
- Se conservará en perfecto estado de mantenimiento, realizándose inspecciones en la fase de instalación y cada 6 meses.

1.5.3.6. PLATAFORMA MOTORIZADA

- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de forma inmediata para su reparación o sustitución.
- Se balizará la zona situada bajo el andamio de cremallera para evitar el acceso a la zona de riesgo.
- Se cumplirán las indicaciones del fabricante en cuanto a la carga máxima.
- No se permitirán construcciones auxiliares realizadas in situ para alcanzar zonas alejadas.

1.5.4. UTILIZACIÓN DE MAQUINARIA

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

- a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.
- b) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.5.4.1. PALA CARGADORA

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente
- El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala

1.5.4.2. RETROEXCAVADORA

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha.
- Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas se realizarán por la zona de mayor altura.
- Se prohibirá la realización de trabajos dentro del radio de acción de la máquina.

1.5.4.3. CAMIÓN DE CAJA BASCULANTE

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga y descarga.
- No se circulará con la caja izada después de la descarga.

1.5.4.4. CAMIÓN PARA TRANSPORTE

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona
- Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas
- En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina

1.5.4.5. CAMIÓN GRÚA

- El conductor accederá al vehículo descenderá del mismo con el motor apagado, en posición frontal, evitando saltar al suelo y haciendo uso de los peldaños y asideros.
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y de extintor timbrado y revisado.
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación.
- La elevación se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.

1.5.4.6. HORMIGONERA

- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica
- La hormigonera tendrá un grado de protección IP-55
- Su uso estará restringido sólo a personas autorizadas
- Dispondrá de freno de basculamiento del bombo
- Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra, asociados a un disyuntor diferencial
- Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra

1.5.4.7. VIBRADOR

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida cuando discurra por zonas de paso
- Tanto el cable de alimentación como su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de estanqueidad y aislamiento
- Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuerpo. Si es necesario, esta operación se realizará entre dos operarios
- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras, no permaneciendo en ningún momento el operario sobre el encofrado ni sobre elementos inestables
- Nunca se abandonará el vibrador en funcionamiento, ni se desplazará tirando de los cables
- Para las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo, el valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas, no superará $2,5 \text{ m/s}^2$, siendo el valor límite de 5 m/s^2

1.5.4.8. MARTILLO PICADOR

- Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal.
- No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha.
- Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras.
- Se cerrará el paso del aire antes de desarmar un martillo.

1.5.4.9. MAQUINILLO

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
- El trabajador que utilice el maquinillo estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios.
- Previamente al inicio de cualquier trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, del cable de suspensión de cargas y de las eslingas.
- Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impide el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma.
- Dispondrá de marcado CE, de declaración de conformidad y de manual de instrucciones emitido por el fabricante.
- Quedará claramente visible el cartel que indica el peso máximo a elevar.
- Se acotará la zona de la obra en la que exista riesgo de caída de los materiales transportados por el maquinillo.
- Se revisará el cable a diario, siendo obligatoria su sustitución cuando el número de hilos rotos sea igual o superior al 10% del total
- El anclaje del maquinillo se realizará según se indica en el manual de instrucciones del fabricante

1.5.4.10. SIERRA CIRCULAR

- Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra
- Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra.
- Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando.

- La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios.
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo.
- No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas antipolvo y gafas.

1.5.4.11. SIERRA CIRCULAR DE MESA

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
- El trabajador que utilice la sierra circular estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios
- Las sierras circulares se ubicarán en un lugar apropiado, sobre superficies firmes y secas, a distancias superiores a tres metros del borde de los forjados, salvo que éstos estén debidamente protegidos por redes, barandillas o petos de remate
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos
- La sierra estará totalmente protegida por la parte inferior de la mesa, de manera que no se pueda acceder al disco
- La parte superior de la sierra dispondrá de una carcasa metálica que impida el acceso al disco de sierra, excepto por el punto de introducción del elemento a cortar, y la proyección de partículas
- Se utilizará siempre un empujador para guiar el elemento a cortar, de modo que en ningún caso la mano quede expuesta al disco de la sierra
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado y condiciones, comprobándose periódicamente el cableado, las clavijas y la toma de tierra
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo

1.5.4.12. CORTADORA DE MATERIAL CERÁMICO

- Se comprobará el estado del disco antes de iniciar cualquier trabajo. Si estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución
- la protección del disco y de la transmisión estará activada en todo momento

1.5.4.13. EQUIPO DE SOLDADURA

- No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura.
- Antes de soldar se eliminarán las pinturas y recubrimientos del soporte
- Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible.
- En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada.
- Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo.
- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto.

1.5.4.14. HERRAMIENTAS MANUALES DIVERSAS

- La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento.
- El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas.
- No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante.
- Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos.
- Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados.
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido que establece la legislación vigente en materia de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.

1.6. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS EVITABLES

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

1.6.1. CAÍDAS AL MISMO NIVEL

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales.

1.6.2. CAÍDAS A DISTINTO NIVEL.

- Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles.
- Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas.

1.6.3. POLVO Y PARTÍCULAS

- Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo.
- Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas.

1.6.4. RUIDO

- Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo.
- Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico.
- Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos.

1.6.5. ESFUERZOS

- Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas.
- Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual.
- Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos.
- Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas.

1.6.6. INCENDIOS

- No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio.

1.6.7. INTOXICACIÓN POR EMANACIONES

- Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente.
- Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados.

1.7. RELACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

1.7.1. CAÍDA DE OBJETOS

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se montarán marquesinas en los accesos.
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios.
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios.

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes y botas de seguridad.
- Uso de bolsa portaherramientas.

1.7.2. DERMATOSIS

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitará la generación de polvo de cemento.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y ropa de trabajo adecuada.

1.7.3. ELECTROCUCIONES

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica.
- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales.
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante.
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento.
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes dieléctricos.
- Calzado aislante para electricistas
- Banquetas aislantes de la electricidad.

1.7.4. QUEMADURAS

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes, polainas y mandiles de cuero.

1.7.5. GOLPES Y CORTES EN EXTREMIDADES

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y botas de seguridad.

1.8. CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD, EN TRABAJOS POSTERIORES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

1.8.1. TRABAJOS EN CERRAMIENTOS EXTERIORES Y CUBIERTAS

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

1.8.2. TRABAJOS EN INSTALACIONES

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia.

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

1.8.3. TRABAJOS CON PINTURAS Y BARNICES

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

1.9. TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales que suelen presentarse en la demolición de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

1.10. MEDIDAS EN CASO DE EMERGENCIA

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

1.11. MEDIDAS DE PREVENCIÓN PARA HACER FRENTE A LA CRISIS SANITARIA OCASIONADA POR LA COVID-19

- 1) Sin perjuicio del cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales y del resto de la normativa laboral que resulte de aplicación, el director del centro de trabajo, deberá:
 - a. Adoptar medidas de ventilación, limpieza y desinfección adecuadas a las características e intensidad de uso de los centros de trabajo, con arreglo a los protocolos que se establezcan en cada caso.
 - b. Poner a disposición de los trabajadores agua y jabón, o geles hidroalcohólicos o desinfectantes con actividad virucida, autorizados por las autoridades sanitarias para la limpieza de manos.
 - c. Adaptar las condiciones de trabajo, incluida la ordenación de los puestos de trabajo y la organización de los turnos, así como el uso de los lugares comunes de forma que se garantice el mantenimiento de una distancia de seguridad interpersonal mínima entre los trabajadores, de acuerdo con la regulación vigente. Cuando ello no sea posible, deberá proporcionarse a los trabajadores equipos de protección adecuados al nivel de riesgo.
 - d. Adoptar medidas para evitar la coincidencia masiva de personas, tanto trabajadores como clientes o usuarios, en los centros de trabajo durante las franjas horarias de mayor afluencia previsible.
 - e. Adoptar medidas para la reincorporación progresiva de forma presencial a los puestos de trabajo y la potenciación del uso del teletrabajo cuando por la naturaleza de la actividad laboral sea posible.
- 2) Las personas que presenten síntomas compatibles con COVID-19 o estén en aislamiento domiciliario debido a un diagnóstico por COVID-19 o que se encuentren en periodo de cuarentena domiciliaria por haber tenido contacto estrecho con alguna persona con COVID-19 no deberán acudir a su centro de trabajo.
- 3) Si un trabajador empezara a tener síntomas compatibles con la enfermedad, se contactará de inmediato con el teléfono habilitado para ello por las autoridades sanitarias, y, en su caso, con los correspondientes servicios de prevención de riesgos laborales. De manera inmediata, el trabajador se colocará una mascarilla y será aislado del resto del personal, siguiendo las recomendaciones que se le indiquen, hasta que su situación médica sea valorada por un profesional sanitario.

1.12. PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DEL CONTRATISTA

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN

2.1. SEGURIDAD Y SALUD

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

2.1.1. PROTECCIÓN COLECTIVA

Real Decreto por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 2 de septiembre de 2015

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de febrero de 2009

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

B.O.E.: 28 de octubre de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.1.2. PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Utilización de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

2.1.3. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007

2.1.4. HIGIENE Y BIENESTAR

DB-HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificado por:

Orden por la que se modifican el Documento Básico DB-HE "Ahorro de energía" y el Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Orden FOM/588/2017, de 15 de junio, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 23 de junio de 2017

Modificado por:

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

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de febrero de 2003

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Modificado por:

Real Decreto por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 31 de diciembre de 2014

Modificado por el Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 20 de junio de 2020

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial

Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 20 de junio de 2020

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo

Modificados los artículos 2 y 6 por la Orden ECE/983/2019.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

Real Decreto por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital

Real Decreto 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 25 de junio de 2019

Modificado por:

Orden por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y se modifica la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla dicho reglamento

Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 3 de octubre de 2019

2.1.5. SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRAS

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

3. PLIEGO DE CONDICIONES

3.1. Pliego de cláusulas administrativas

3.1.1. Disposiciones generales

3.1.1.1. Objeto del Pliego de condiciones

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de la obra "Construcción de nave agrícola para maquinaria en T.M de Palacios de la Sierra (Burgos).", situada en Palacios de la Sierra (Burgos), según el proyecto redactado por José Antonio Domingo Redondo. 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.

3.1.2. Disposiciones facultativas

3.1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

3.1.2.2. El promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud - o Estudio Básico, en su caso - al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.

El promotor tendrá la consideración de contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma.

3.1.2.3. El proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

3.1.2.4. El contratista y subcontratista

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

El contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.2.5. La Dirección Facultativa

Se entiende como Dirección Facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.2.6. Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

3.1.2.7. Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el promotor, que forma parte de la Dirección Facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

3.1.2.8. Trabajadores Autónomos

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3.1.2.9. Trabajadores por cuenta ajena

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

3.1.2.10. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

3.1.2.11. Recursos preventivos

Con el fin de verificar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud, el empresario designará para la obra los recursos preventivos correspondientes, que podrán ser:

- a) Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
- b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- c) Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la Dirección Facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

3.1.3. Formación en Seguridad

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

3.1.4. Reconocimientos médicos

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

3.1.5. Salud e higiene en el trabajo

3.1.5.1. Primeros auxilios

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

3.1.5.2. Actuación en caso de accidente

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal.

No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

3.1.6. Documentación de obra

3.1.6.1. Estudio Básico de Seguridad y Salud

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

3.1.6.2. Plan de seguridad y salud

En aplicación del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la Dirección Facultativa.

3.1.6.3. Acta de aprobación del plan

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la Dirección Facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

3.1.6.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

3.1.6.5. Libro de incidencias

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas

u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, deberá notificar al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, sobre las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

3.1.6.6. Libro de órdenes

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la Dirección Facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el contratista de la obra.

3.1.6.7. 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.

3.1.7. Disposiciones Económicas

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas
- De los precios
 - Precio básico
 - Precio unitario
 - Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
 - Precios contradictorios
 - Reclamación de aumento de precios
 - Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
 - De la revisión de los precios contratados
 - Acopio de materiales
 - Obras por administración
- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones Mutuas
- Retenciones en concepto de garantía
- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras
- Liquidación final de la obra

3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares

3.2.1. Medios de protección colectiva

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

3.2.2. Medios de protección individual

Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.

3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría, caliente y dotada de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

3.2.3.1. Vestuarios

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo y tendrán asientos y taquillas independientes bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Se dispondrá una superficie mínima de 2 m² por cada trabajador destinada a vestuario, con una altura mínima de 2,30 m.

Cuando no se disponga de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales bajo llave.

3.2.3.2. Aseos y duchas

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior.

Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m² y una altura mínima de 2,30 m.

La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

3.2.3.3. 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.

3.2.3.4. 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 calentaplatos, 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.

En Palencia, noviembre de 2021.

Fdo: José Antonio Domingo Redondo
Máster en Ingeniería Agronómica.

MEMORIA

ANEJO 15: ESTUDIO ECONÓMICO

ÍNDICE ANEJO XV

1. Introducción.....	1
2. Vida útil del proyecto	1
3. Indicadores rentabilidad.....	1
3.1. Valor actual neto (VAN).....	1
3.2. Tasa interna de rendimiento (TIR).....	2
3.3. Relación beneficio inversión (B/I)	2
3.4. Plazo de recuperación (<i>Pay-back</i>).....	2
4. Evaluación financiera.....	3
4.1. Inversión	3
4.2. Pagos ordinarios.....	3
4.2.1. Impuestos.....	3
4.2.2. Mantenimiento edificación.....	3
4.2.3. Costes de la rotación de cultivos.....	3
4.2.4. Labores externalizadas	3
4.2.5. Costes fijos maquinaria	4
4.2.6. Resumen de pagos ordinarios	4
4.3. Pagos extraordinarios.....	4
4.3.1. Renovación sistema solar	4
4.3.2. Perro trufero	5
4.3.3. Abastecimiento y saneamiento	5
4.4. Cobros ordinarios	5
4.4.1. Pago básico	5
4.4.2. Pago verde.....	5
4.4.3. Ayuda jóvenes agricultores	5
4.4.4. Ayuda acoplada	6
4.4.5. Servicios de asesoramiento	6
4.4.6. Ingresos por venta de cosechas	6
4.4.7. Resumen de los cobros ordinarios.....	7
4.5. Cobros extraordinarios	7
4.5.1. Ayudas a la promoción de actuaciones de eficiencia energética en explotaciones agropecuarias en Castilla y León (2021)	7

4.5.1.1. Actuaciones subvencionables	7
4.5.1.2. Tipología de la ayuda	8
4.5.1.3. Importe de la ayuda máxima	8
4.5.2. Reciclado elementos sistema solar	9
5. Flujos de caja de la situación actual	9
6. Evaluación económica del proyecto	9
6.1. Inversiones y financiación.....	9
7. Estudio económico del proyecto. Viabilidad	9
7.1. Condiciones de financiación	10
7.2. Estructura de los flujos de caja.....	11
7.3. Financiación ajena.....	12
7.4. Financiación propia	12
7.5. Relación van / tasa de actualización	12
7.6. Análisis de sensibilidad	13
7.7. Conclusiones.....	14

ANEJO 15: ESTUDIO ECONÓMICO

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es analizar la viabilidad económica del proyecto elaborado y justificar la ejecución del mismo. Se analizarán varias variables económicas que reflejan si la inversión es rentable.

La inversión viene definida por 3 parámetros:

- Pago de la inversión (K): es el número de unidades monetarias que el inversor (en este caso el promotor del proyecto) debe desembolsar para conseguir que el proyecto desarrollado empiece a funcionar.
- Vida útil del proyecto (n): número de años estimados durante los cuales la inversión genera rendimientos.
- Flujo de caja (R_i): resultados de efectuar el balance entre cobros percibidos por el promotor y pagos efectuados por el promotor, tanto ordinarios, como extraordinarios en cada uno de los años de vida del proyecto.

2. VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

La vida útil del proyecto es el número de años durante los cuales la inversión efectuada genera rendimientos.

Los activos del promotor del proyecto como consecuencia de su utilización y el paso de los años se degradan y pierden valor monetario.

Se ha considerado para la valoración económica del proyecto, un periodo de tiempo de 25 años.

3. INDICADORES RENTABILIDAD

3.1. VALOR ACTUAL NETO (VAN)

El valor actual neto (VAN), representa la ganancia o rentabilidad neta generada por el proyecto.

Desde un punto de vista económico, se considera viable la inversión cuando el valor actual neto es superior a cero. En caso contrario, el proyecto se rechaza. Si el valor del VAN es igual a cero se calculará el TIR.

Se obtiene restando a la suma actualizada de las unidades monetarias que devuelve la inversión (flujos de caja), las unidades monetarias que el inversor ha dado a la misma.

Por lo tanto, es la suma de los flujos de caja actualizados menos la suma de los pagos de la inversión actualizados.

$$VAN = \sum_{i=1}^n \frac{FC_i}{(1+r)^i} - I_0$$

Donde:

- FC_i : flujos de caja en cada periodo i
- r = tipo de interés.
- I_0 : Valor de desembolso inicial de la inversión
- n : Número de periodos considerado

3.2. TASA INTERNA DE RENDIMIENTO (TIR)

La tasa interna de rendimiento (TIR), es el porcentaje que el inversor saca a los recursos que invierte a lo largo de una línea temporal.

Esta tasa recibe el calificativo de interna ya que se trata de un tipo de interés cuyo valor viene determinado única y exclusivamente por las variables internas que definen la inversión.

Este indicador económico expresa una rentabilidad relativa y, junto con el VAN, indica la rentabilidad del proyecto.

$$TIR = \sum_{T=0}^n \frac{F_n}{(1+i)^n} = 0$$

Donde:

- n : número de periodos
- F_n : flujos de caja en el periodo
- i : TIR

Se puede definir como tasa de actualización aquella cuyo valor actual de rendimientos esperados de una inversión iguala al valor de rendimientos esperados en el desembolso inicial. Es decir, es el tipo de interés que anula el VAN de la inversión.

3.3. RELACIÓN BENEFICIO INVERSIÓN (B/I)

La relación beneficio/inversión mide la ganancia neta que genera el proyecto por cada unidad monetaria invertida. Se obtiene dividiendo el VAN entre el pago de la inversión.

$$\text{Beneficio / Inversión} = \text{VAN} / K$$

3.4. PLAZO DE RECUPERACIÓN (PAY-BACK)

Se entiende por plazo de recuperación (*Pay-Back*), el número de años que transcurren desde el inicio del proyecto hasta que la suma de los cobros actualizados se hace exactamente igual a la de los pagos actualizados.

Resulta muy útil cuando se quiere realizar una inversión de elevada incertidumbre y de esta forma tenemos una idea del tiempo que tendrá que pasar para recuperar el dinero

que se ha invertido. La inversión es más interesante cuanto menor es el tiempo de recuperación.

4. EVALUACIÓN FINANCIERA

4.1. INVERSIÓN

La inversión necesaria para la ejecución del Proyecto de construcción de la nave para maquinaria se detalla en el Documento 5 Presupuesto.

Para la evaluación financiera se considera el presupuesto general sin IVA, pues éste constituye un concepto deducible.

El presupuesto general sin IVA asciende a **193.383,64 €**

4.2. PAGOS ORDINARIOS

En este epígrafe se estudian los distintos pagos contemplados para el estudio económico del proyecto.

4.2.1. IMPUESTOS

El importe de la contribución rústica anual es de 9,15 €/ha, por lo que si se considera la superficie total de las parcelas de 46 ha, se corresponde con un pago anual de contribución rústica de: 420,90 €/año.

4.2.2. MANTENIMIENTO EDIFICACIÓN

Para su estimación se ha estimado un 0,10 % del presupuesto de ejecución material (157.222,47 €), dando un importe de 157,22 €/año.

4.2.3. COSTES DE LA ROTACIÓN DE CULTIVOS

En el Anejo 1 Situación actual, se exponen los costes y tiempos de cada labor ejecutada en los cultivos existentes en la explotación. En el mencionado anejo se calculan los distintos costes imputables a la maquinaria, además de las correspondientes amortizaciones.

Con respecto a la plantación de encina micorrizada, irá disminuyendo la superficie sobre la que efectuar desbroces mediante cultivador, no obstante debido a la atención especial que deberá ser prestada al esquivar los futuros quemados, no se ha contemplado una disminución del tiempo de las labores de desbroce.

4.2.4. LABORES EXTERNALIZADAS

Dentro de la explotación existen labores que son efectuadas por terceros, algunas de ellas sin coste para la explotación.

El coste para la recolección de los cultivos de trigo, cebada y avena se cifra en 45 €/ha. Con respecto a la recolección del corte de alfalfa, es el comprador (elabora ensilado) el encargado de ésta, con un coste acordado de 15 €/ha. El mismo se encarga de la gestión de la paja de cereal sin coste alguno para la explotación.

Con respecto a la plantación, la realización de las ligeras podas se lleva a cabo por personal externo con un coste fijado de 60 €/ha. La recolección de trufa a lo largo de la temporada, es llevada a cabo por el promotor y sus familiares.

4.2.5. COSTES FIJOS MAQUINARIA

Dentro de este apartado se encuentran los gastos fijos, amortizaciones y diversos gastos (mantenimiento, seguros, etc.) imputables a la maquinaria, todo ello se calcula en los epígrafes 6.1 y 6.2 del Anejo 1. Situación actual.

4.2.6. RESUMEN DE PAGOS ORDINARIOS

A continuación quedan recogidos los conceptos estipulados como pagos ordinarios, los cuales se detallan en el Anejo 1. Situación actual.

Tabla 1. Resumen de los conceptos imputables como pagos ordinarios.

Concepto	Importe (€)
Impuestos	420,90
Mantenimiento edificación	157,22
Costes fijos maquinaria	4430,12
Labores preparación terreno	793,25
Siembra	1364,95
Abonado	1721,98
Tratamientos fitosanitarios	1331,72
Siega alfalfa	186,18
Hilerado	115,81
Recolección cereales/forraje (labor externa)	771,75
Podas (labor externa)	936,60

4.3. PAGOS EXTRAORDINARIOS

En este apartado se hace alusión a los costes imputables a lo largo de la vida del proyecto, relacionados con actuaciones de carácter no habitual.

4.3.1. RENOVACIÓN SISTEMA SOLAR

Se ha contemplado la renovación de algunos elementos del sistema fotovoltaico, aunque el sistema no precisa mantenimiento alguno, ciertos componentes son susceptibles a la degradación por el uso.

Se contempla la sustitución de los paneles solares por unos de idénticas características, así como la sustitución de alguno de los módulos del acumulador solar que pueda padecer degradación.

Tabla 2. Gastos extraordinarios atribuibles a la renovación de los componentes del sistema fotovoltaico.

Gasto	Importe (€)
x 2 Paneles fotovoltaicos 525 W	640,12
Módulo 6 V de batería estacionaria	422,66
Total	1.062,78 €

4.3.2. PERRO TRUFERO

Se ha fijado la reposición del perro trufero cada 9 años, adquiriendo otro de las mismas características. El precio medio de mercado de un perro trufero se estima en 900 €.

4.3.3. ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO

Según se menciona en el Anejo 4 Ingeniería del proyecto, el sistema de abastecimiento (depósito y grupo de presión), así como la fosa séptica del saneamiento, precisan de un mantenimiento.

Para el primero de ellos se considera un importe de 50 €/año en el cual se incluyen los dos llenados anuales del depósito de agua limpia.

Con respecto al segundo, se realizará un mantenimiento de frecuencia bianual de la instalación con un coste (prorrateado anualmente) de 45 €.

4.4. COBROS ORDINARIOS

En este apartado se van a exponer de forma resumida, el importe de los ingresos a obtener en la explotación a lo largo de la vida del proyecto. En el Anejo 1 se recogen con mayor detalle.

4.4.1. PAGO BÁSICO

La explotación cuenta con 30,39 ha con derecho de pago básico, debido a que la superficie destinada a plantación de encina se considera uso forestal.

Considerando los derechos de pago y un importe para cada derecho en esta región de 81,03 €/ha, corresponde a la explotación un importe de 2462,50 €.

4.4.2. PAGO VERDE

Dentro de la Política Agraria Común, se impulsan distintas ayudas (superficies de interés ecológico, diversificación cultivos, etc.) vinculadas a incentivar las buenas prácticas agroambientales, dependiendo la cuantía por hectárea de éstas, del importe del importe del Pago Básico percibido.

Se cumplen los diversos requisitos (3 cultivos distintos y 5 % S.I.E) impuestos para optar al pago verde.

El cálculo del importe a percibir, viene condicionado por un coeficiente para la campaña de 2019 (51,59 %) extraído del artículo 18 del Real Decreto 1075/2014. Aplicando a la cuantía del Pago Básico el coeficiente, se obtiene un importe de 1270,41 € en concepto de Pago Verde.

4.4.3. AYUDA JÓVENES AGRICULTORES

El promotor del proyecto va a relevar al actual titular de la explotación, por tanto opta a la adjudicación de la ayuda al cumplir los distintos requisitos:

- Tener una edad menor a 40 años en el año que se tramita por primera vez dicha ayuda.
- Instalarse por primera vez en una explotación agraria como responsable de esta, o haberse instalado en dicha explotación, como responsable, en los cinco años

anteriores a la primera presentación de una solicitud al amparo del régimen de pago básico.

- Tener derecho a un pago en virtud del régimen de pago básico y haber activado los correspondientes derechos de pago.
- Cumplir los otros requisitos y las condiciones establecidas para los jóvenes agricultores, tanto personas físicas como jurídicas, indicadas en el apartado de Reserva Nacional.

En el caso que nos ocupa, dentro de Castilla y León, la dotación máxima por ayuda solicitada es de 70.000 €.

Para el cálculo del importe a percibir, se emplea un coeficiente del 50 % sobre la cuantía a percibir en concepto del Pago Básico.

Según lo calculado anteriormente, corresponde un importe de 2462,50 € de Pago Básico, que tras aplicar el coeficiente del 50 % se obtiene un importe para la ayuda de joven agricultor de 1231,25 €.

4.4.4. AYUDA ACOPLADA

La explotación del promotor dedica 18,30 hectáreas al cultivo de alfalfa en secano, el cual está beneficiado por una ayuda acoplada según la Orden 40/2013 del 30 de enero. El cultivo de alfalfa (sólo en secano), se encuentra dentro del grupo “cultivos proteicos”.

Siendo la cantidad por hectárea a percibir de 48,06 €/ha corresponde una ayuda acoplada al mencionado cultivo de 879,50 €.

4.4.5. SERVICIOS DE ASESORAMIENTO

El importe máximo subvencionado por servicios de asesoramiento realizados es de 1500 €, siendo concedido como máximo cada cuatro años (Reglamento (UE) nº 1306/2013, de 17 de diciembre)

Por tanto al prorratear la ayuda en 4 años, se puede imputar un cobro anual de 375 € como ayuda para asesoramiento.

4.4.6. INGRESOS POR VENTA DE COSECHAS

Los ingresos por la venta de las cosechas se han estimado de forma promediada, especialmente en el caso de la trufa, la cual alcanza precios de hasta 600 €/kg.

Tabla 3. Ingresos obtenidos de la venta de cosechas en la explotación (situación actual)

Cultivo	Rendimiento (Kg/ha-año)	Sup. (ha)	Precio (€/Kg)	Importe (€)
Alfalfa	2.800	18,30	0,150	7686,00
Trigo	2.605	4,25	0,248	2612,82
Cebada	2.285	3,15	0,236	1698,66
Avena	1.941	3,65	0,203	1438,18
Trufa negra	0,45	15,61	450,00	3161,02
				<u>14.898,02 €</u>

Con respecto a los rendimientos esperados para la plantación de encina, cabe mencionar que la producción esperada irá variando con respecto a la situación actual (5º año de vida), de tal forma que se obtendrán 2 kg/ha (años 7-12) y de 4,5 kg del 13 en adelante.

4.4.7. RESUMEN DE LOS COBROS ORDINARIOS

Tabla 4. Resumen de las ayudas y cobros ordinarios estimados anualmente.

TIPO DE AYUDA	IMPORTE ANUAL (€)
Pago Básico	2.642,50
Pago verde	1.270,41
Joven agricultor	1.231,25
Ayuda acoplada (alfalfa secano)	879,50
Asesoramiento	375,00
Venta de cosechas (situación actual)	14.095,39
TOTAL	19.094,05 €

4.5. COBROS EXTRAORDINARIOS

4.5.1. Ayudas a la promoción de actuaciones de eficiencia energética en explotaciones agropecuarias en Castilla y León (2021)

Según lo dispuesto Orden de 1 de julio de 2021, de la Consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, por la que se convocan para el año 2021, las ayudas para promover actuaciones de eficiencia energética en explotaciones agropecuarias, en la Comunidad Autónoma de Castilla y León.

4.5.1.1. Actuaciones subvencionables

En línea general, serán objeto de estas ayudas las intervenciones cuya finalidad sea la mejora de la eficiencia energética y utilización de energías renovables en explotaciones agropecuarias. Consistirá en la realización de actuaciones de reforma de las explotaciones e instalaciones consumidoras de energía térmica, eléctrica y de proceso propias de las explotaciones agropecuarias que reduzcan el consumo de energía final y las emisiones CO₂.

Concretamente se han extraído de la orden publicada en el BOCYL, las siguientes medidas:

- Medida 2.5: mejora de la eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.

Actuaciones subvencionables. Serán actuaciones subvencionables todas aquellas actuaciones que permitan mejorar la eficiencia energética en las instalaciones de iluminación interior y exterior.

- Medida 2.7: otras actuaciones en edificios y/o instalaciones agropecuarias encaminadas al objetivo de reducción del consumo de energía establecido en el Real Decreto 149/2021, de 9 de marzo.

Actuaciones subvencionables. Serán actuaciones subvencionables; inversiones en cámaras de almacenamiento frigorífico, ascensores

elevadores de alta eficiencia energética, la implantación de sistemas de gestión energética así como otras actuaciones relacionadas con la reducción del consumo de energía, no comprendidas anteriormente.

4.5.1.2. Tipología de la ayuda

De acuerdo al Anexo 4 (artículos 39 y 41) del Reglamento (UE) N° 651/2014 de la comisión, de 17 de junio de 2014, la modalidad de ayuda reviste la forma de subvención a fondo perdido, teniendo como finalidad, en todo caso, el cumplimiento de las actuaciones subvencionables correspondientes.

4.5.1.3. Importe de la ayuda máxima

Su importe vendrá definido por el cálculo realizado para determinar la cuantía de la ayuda máxima y de la aplicación de las limitaciones (Reglamento (UE) N° 651/2014) para finalmente obtener el % de ayuda máxima que corresponde al proyecto.

“c) en el caso de determinadas instalaciones de pequeño tamaño, cuando no pueda establecerse una inversión menos respetuosa con el medio ambiente al no existir instalaciones de tamaño limitado, los costes totales de la inversión para lograr un nivel de protección medioambiental más elevado serán los costes subvencionables.

La intensidad de ayuda no excederá:

a) del 45 % de los costes subvencionables si estos costes se calculan sobre la base del apartado 6, letras a) o c);

8. La intensidad de ayuda podrá incrementarse en 20 puntos porcentuales en el caso de las ayudas concedidas a pequeñas empresas y en 10 puntos porcentuales si las ayudas van destinadas a medianas empresas.”

A continuación se expone en una tabla resumen el cálculo del importe total de la ayuda a percibir, teniendo en cuenta únicamente el Capítulo 8.2 Instalación Fotovoltaica del presupuesto de este proyecto.

Tabla 5. Tabla resumen de los conceptos utilizados y su valor asociado empleados para el cálculo de la ayuda a percibir.

CONCEPTO	VALOR
Coste del proyecto imputable subvencionable (€)	8.114,06 €
(%) Cuantía ayuda JCYL Región: Burgos	100 %
Limitación Art. 38-41 Reglamento (UE) 651/14	45 %
+(20%) receptor pequeñas empresas	20 %
(%) Ayuda resultante	65 %
IMPORTE DE LA AYUDA (€)	5.274,14 €

4.5.2. RECICLADO ELEMENTOS SISTEMA SOLAR

Se ha contemplado la renovación de los paneles solares en el año 12, así como la sustitución de algunos módulos del acumulador solar.

El valor residual de todos los elementos valorizados como residuos metálicos, se estima en 120 €.

5. FLUJOS DE CAJA DE LA SITUACIÓN ACTUAL

En la Tabla 14 se exponen los flujos de caja de la explotación, previamente a la ejecución del presente proyecto.

Tabla 6. Flujo de caja en la situación actual.

Ingresos (€)	Gastos (€)	Total (€)
20.717,42	10.834,47	9.882,95

6. EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO

Con todo lo anterior, se va a utilizar el programa VALPROIN para comprobar la rentabilidad económica del proyecto que se pretende ejecutar.

Este programa de evaluación económica de proyectos de inversión ha sido facilitado por la Escuela Técnica de Ingenierías Agrarias de Palencia y fue desarrollado por el exprofesor del área de economía de esta escuela D. Ernesto Casquet Morate.

Se analizará el proyecto bajo dos alternativas de financiación, empleando únicamente fondos propios, o bien recurriendo a financiación ajena.

6.1. INVERSIONES Y FINANCIACIÓN

Se han evaluado dos tipos de financiación:

- Financiación propia: es el promotor del proyecto el que lleva a cabo la financiación mediante el desembolso de la inversión necesaria.
- Financiación ajena: mediante un préstamo bancario a un cierto tipo de interés a devolver a un cierto número de años acordado con la entidad.

Para este tipo de financiación se recurrirá a un préstamo de 87.022,64 € a un interés del 2,05 %, el cual supone un 45% de la inversión total, con un período de devolución de 10 años.

7. ESTUDIO ECONÓMICO DEL PROYECTO. VIABILIDAD

Título del proyecto	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE AGRÍCOLA PARA MAQUINARIA EN T.M. DE PALACIOS DE LA SIERRA (BURGOS).
---------------------	--

Inflación (%)	2,00
Incremento cobros (%)	2,50
Incremento pagos (%)	2,50

Tasa mínima de actualización (%)	0,50
Tasa máxima de actualización (%)	15,00
Incremento (%)	0,50

7.1. CONDICIONES DE FINANCIACIÓN

En este apartado se enfrentan las dos posibilidades ya mencionadas al comienzo de este anejo.

A) Por un lado:

El empleo únicamente de los fondos propios del promotor sin ayuda financiera de terceros.

PAGO DE LA INVERSIÓN	
Nº pagos	1
Desembolsos	
Inicial	193.383,74 €

B) Por otra parte:

La ejecución del proyecto mediante un 45 % de financiación ajena, empleando para ello un préstamo (ver Tabla 7.) solicitado a una entidad financiera, además contar con el importe de la subvención para actuaciones de eficiencia energética, calculada en el epígrafe 4.5.1 de este anejo.

Tabla 7. Amortización del préstamo.

FINANCIACIÓN AJENA	
Subvención	5.724,14 €
Préstamo (Anual. cte.)	87.022,64
Plazo	10 años
Coste	2,05 %
Años de carencia	1 año
Anualidades préstamo	
1	1.783,96
2	10.687,07
3	10.687,07
4	10.687,07
5	10.687,07
6	10.687,07
7	10.687,07
8	10.687,07
9	10.687,07
10	10.687,07

7.2. ESTRUCTURA DE LOS FLUJOS DE CAJA

Año	Cobros		Pagos		Flujo final	Incremento de flujo
	Ord.	Extraord.	Ord.	Extraord.		
1	22.995,34	5.724,14	12.230,48	2.854,72	13.634,28	
2	32.322,32		11.293,88	10.731,19	10.297,25	
3	32.322,32		12.230,48	10.731,19	9.360,65	
4	32.322,32		11.293,88	10.731,19	10.297,25	
5	32.322,32		12.230,48	10.731,19	9.360,65	
6	32.322,32		11.293,88	10.731,19	10.297,25	
7	32.322,32		12.230,48	10.731,19	9.360,65	
8	47.932,32		12.230,48	10.731,19	24.970,65	
9	47.932,32		12.230,48	11.631,19	24.070,65	
10	47.932,32		12.230,48	10.731,19	24.970,65	
11	47.932,32		12.230,48	95,00	35.606,84	
12	47.932,32	120,00	12.230,48	1.157,78	34.664,06	
13	47.932,32		12.230,48	95,00	35.606,84	
14	47.932,32		12.230,48	95,00	35.606,84	
15	47.932,32		12.230,48	95,00	35.606,84	
16	47.932,32		12.230,48	95,00	35.606,84	
17	47.932,32		12.230,48	95,00	35.606,84	
18	47.932,32		12.230,48	995,00	34.706,84	
19	47.932,32		12.230,48	95,00	35.606,84	
20	47.932,32		12.230,48	95,00	35.606,84	
21	47.932,32		12.230,48	95,00	35.606,84	
22	47.932,32		12.230,48	95,00	35.606,84	
23	47.932,32		12.230,48	95,00	35.606,84	
24	47.932,32	120,00	12.230,48	1.157,78	34.664,06	
25	47.932,32		12.230,48	95,00	35.606,84	

7.3. FINANCIACIÓN AJENA

Se ha considerado una financiación ajena de 87.023 € que se solicitará a una entidad bancaria que aplicará un tipo de interés del 2,05 % y con un año de carencia.

- Tasa interna de Rendimiento: **17,27 %**
- Valor actual neto para el 5 % de tasa de actualización **VAN: 260.631,66**
- Plazo de recuperación: **10 años**
- Relación Beneficio/Inversión: **2,45**

Conclusión:

Para la financiación ajena de este proyecto y con su tasa interna de rendimiento del 17,27 %, superior a la tasa de actualización considerada y un VAN de 260.631,66 € mayor que 0 el proyecto es viable.

Al arrojar mejores datos los indicadores para la realización del proyecto utilizando financiación ajena, el promotor ha decidido contar con el 45 % de la inversión de origen externo.

7.4. FINANCIACIÓN PROPIA

- Tasa interna de Rendimiento: **13,27 %**
- Valor actual neto para el 5 % de tasa de actualización **VAN: 240.011,94**
- Plazo de recuperación: **11 años**
- Relación Beneficio/Inversión: **1,24**

Conclusión:

Para la financiación propia de este proyecto y con su tasa interna de rendimiento del 13,27%, superior a la tasa de actualización considerada y un VAN de 240.011,94 € mayor que 0 el proyecto es viable. A pesar de ello, se recurre a la financiación ajena debido a los mejores datos obtenidos por parte de los indicadores.

7.5. RELACIÓN VAN / TASA DE ACTUALIZACIÓN

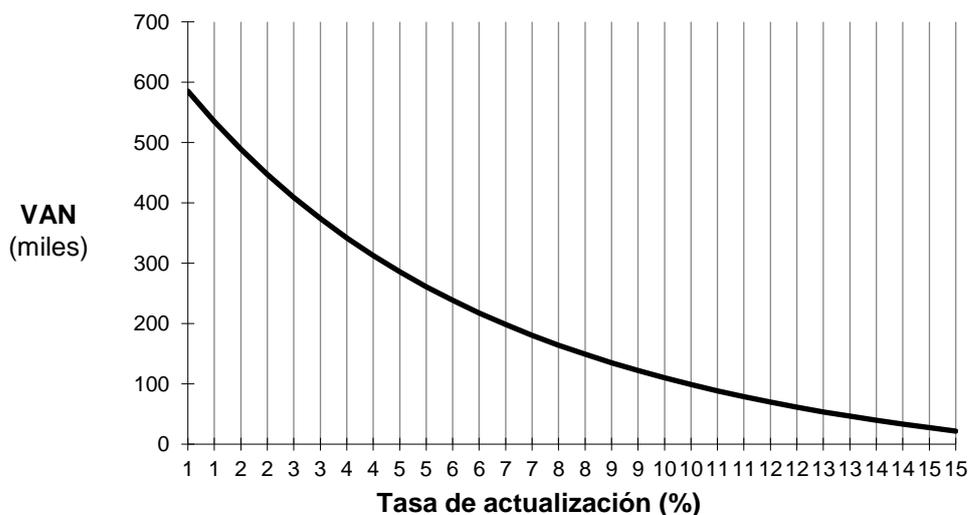


Gráfico 1. Relación VAN y la Tasa de actualización.

7.6. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Tasa de actualización para el análisis (%)		0,50%
Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente del pago de la inversión en (%)	Mínimo pago	-3,00
	Máximo pago	+3,00
Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente de los flujos de caja en (%)	Mínimo flujo	-5,00
	Máximo flujo	+5,00
Años de reducción sobre la vida del proyecto	Mínima vida	3

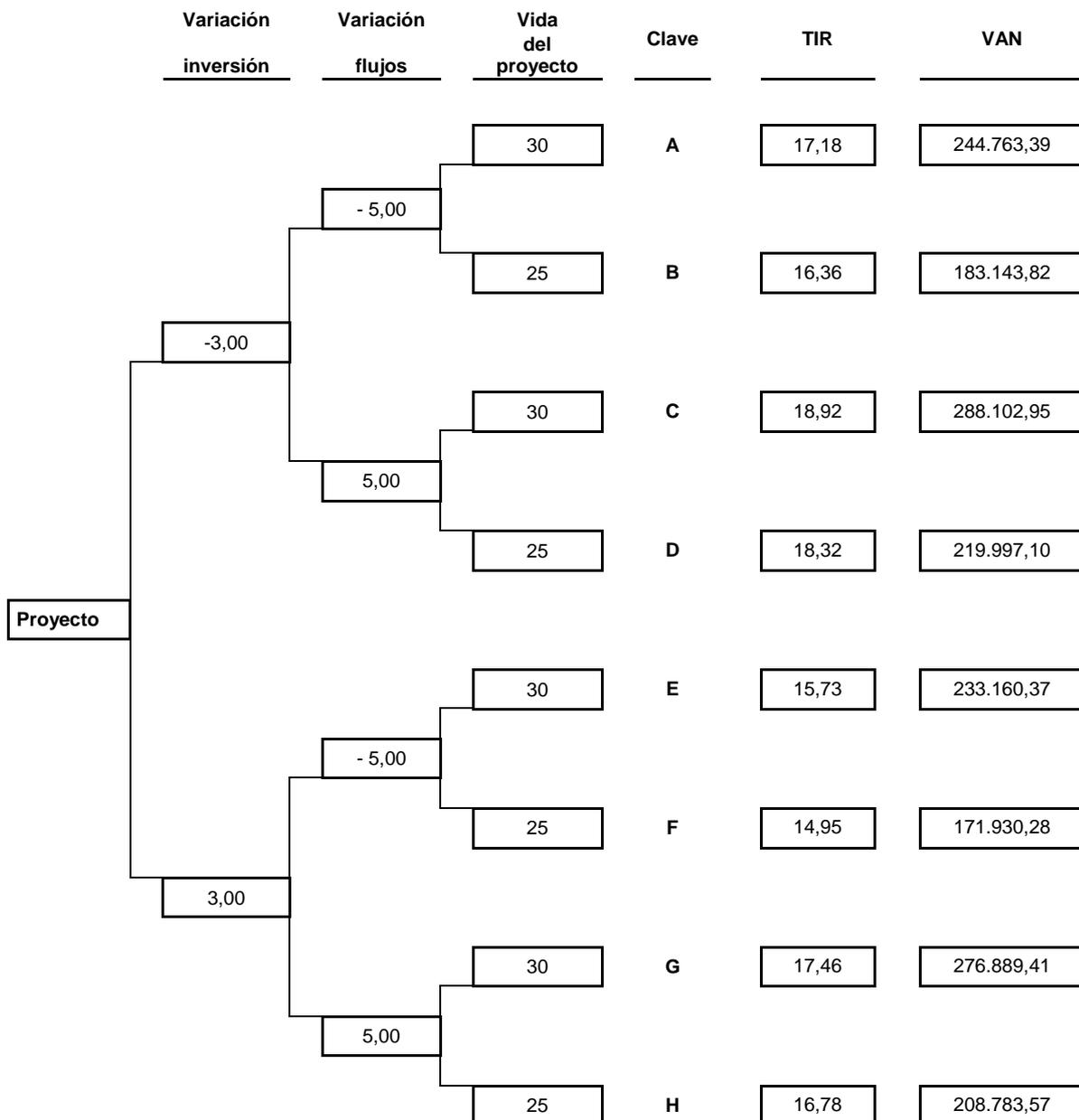


Gráfico 2. Árbol de sensibilidad empleando financiación ajena.

Clave	TIR
C	18,96
D	18,35
G	17,46
A	17,12
H	16,78
B	16,40
E	15,75
F	14,95

Clave	VAN
C	288.492,43
D	220.386,59
G	276.889,41
A	245.152,87
H	209.783,57
B	183.533,30
E	233.549,85
F	171.930,28

7.7. CONCLUSIONES

Tanto el índice VAN como el TIR son adecuados, lo que indica que el proyecto es rentable, además el período de recuperación sitúa el retorno de la inversión dentro de la vida útil del proyecto incluyendo la devolución del préstamo concedido, ya que la alternativa con financiación ajena del 45 % es la más recomendable.

El proyecto es rentable incluso en la situación (F), que es la más desfavorable. Dicha situación tiene lugar cuando la inversión aumenta un 3 %, los flujos de caja disminuyen un 5% y se reduce la vida útil del proyecto 5 años. En esta situación la TIR arroja un valor 14,95 % para la vida útil del proyecto.

De la misma forma, se observa que para la situación (C), que es la más favorable, se ubica en un escenario en el que la inversión se reduce un 3 %, los flujos de caja aumentan un 5% y no se ve reducida la vida útil estimada. En esta situación la TIR arroja una cifra de 18,96 %.

MEMORIA

ANEJO 16: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE ANEJO XVI

1. Control de calidad y ensayos	1
2. Actuaciones previas	3
3. Excavación	4
4. Cimentación	5
4.1. Placas de anclaje.....	5
4.2. Elementos de cimentación	7
5. Estructura	9
5.1. Metálica.....	9
5.2. Forjado.....	12
6. Albañilería	13
6.1. Red enterrada	13
6.2. Revestimientos y soleras	16
6.3. Muro interior.....	18
7. Carpintería	19
7.1. Cubierta	19
7.2. Fachadas	20
7.3. Carpintería/cerrajería interior	24
8. Electricidad	26
8.1. Instalación eléctrica	26
8.2. Sistema fotovoltaico	31
8.3. Puesta tierra.....	33
9. Fontanería	34
9.1. Saneamiento.....	34
9.2. Abastecimiento	35
9.3. Pluviales.....	37
9.4. Aparatos.....	38
10. Remates y limpieza	40
11. Gestión de residuos	43
12. Seguridad y salud	43

ANEJO 16: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Nº

1. CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS

1.1 XSE010

Ud Estudio geotécnico del terreno en suelo medio con calicata mecánica de 2,2 m de profundidad con extracción de una muestra, un sondeo hasta 8 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), 2 penetraciones dinámicas mediante penetrómetro dinámico (DPSH) hasta 2,35 m y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. contenido en sulfatos.

mt49stc010a	1,000 Ud	Toma de una muestra de suelo en una calicata.	18,270	18,27
mt49sts010	1,000 Ud	Transporte de equipo de sondeo, personal especializado y materiales a la zona de trabajo y retorno al finalizar los mismos. Distancia menor de 40 km.	146,146	146,15
mt49sts020	1,000 Ud	Emplazamiento de equipo de sondeo en cada punto.	35,463	35,46
mt49sts030a	8,000 m	Sondeo mediante perforación a rotación en suelo medio (arcillas, margas), con extracción de testigo continuo, con batería de diámetros 86 a 101 mm, hasta 25 m de profundidad.	20,851	166,81
mt49sts040	5,000 Ud	Caja porta-testigos de cartón parafinado, fotografiada.	4,752	23,76
mt49stp010	1,000 Ud	Transporte de equipo de penetración dinámica (DPSH), personal especializado y materiales a la zona de trabajo y retorno al finalizar los mismos. Distancia menor de 40 km.	90,446	90,45
mt49stp020	2,000 Ud	Emplazamiento de equipo de penetración dinámica (DPSH) en cada punto.	29,206	58,41
mt49stp030a	4,700 m	Penetración mediante penetrómetro dinámico (DPSH), hasta 15 m de profundidad.	7,152	33,61
mt49sla010	1,000 Ud	Apertura y descripción visual-manual de muestra de suelo ASTM D2488.	1,845	1,85
mt49sla040	1,000 Ud	Preparación de muestra de suelo. UNE 103100.	2,008	2,01
mt49sts060a	1,000 Ud	Extracción de muestra inalterada mediante tomamuestras de pared gruesa, hasta 25 m de profundidad.	14,306	14,31
mt49sts050a	1,000 Ud	Extracción de muestra alterada mediante tomamuestras normalizado del ensayo de Penetración Estándar (SPT), hasta 25 m de profundidad.	10,727	10,73
mt49sla030	8,000 m	Descripción de testigo continuo de muestra de suelo.	1,838	14,70
mt49sla080a	2,000 Ud	Análisis granulométrico por tamizado de una muestra de suelo, según UNE 103101.	17,937	35,87

mt49sla060	2,000 Ud	Ensayo para determinar los Límites de Atterberg (límite líquido y plástico de una muestra de suelo), según UNE 103103 y UNE 103104.	21,517	43,03
mt49sla050	2,000 Ud	Ensayo para determinar el contenido de humedad natural mediante secado en estufa de una muestra de suelo, según UNE 103300.	2,683	5,37
mt49sla070	1,000 Ud	Ensayo para determinar la densidad aparente (seca y húmeda) de una muestra de suelo, según UNE 103301.	5,366	5,37
mt49sla090	1,000 Ud	Ensayo para determinar la resistencia a compresión simple de una muestra de suelo (incluso tallado), según UNE 103400.	17,938	17,94
mt49sue010	1,000 Ud	Ensayo Proctor Normal, según UNE 103500.	36,935	36,94
mt49sue030	1,000 Ud	Ensayo C.B.R. (California Bearing Ratio) en laboratorio, según UNE 103502, sin incluir ensayo Proctor, en explanadas.	103,897	103,90
mt49sla110	1,000 Ud	Ensayo cuantitativo para determinar el contenido en sulfatos solubles de una muestra de suelo, según UNE 103201.	16,151	16,15
mt49sin010	1,000 Ud	Informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.	178,797	178,80
mq01exn020b	1,379 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	49,410	68,14
%	2,000 %	Costes directos complementarios	1.128,030	22,56
	3,000 %	Costes indirectos	1.150,590	34,52
Precio total por Ud .				1.185,11
1.2 XUX010	Ud	Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente.		
		Sin descomposición		367,476
	3,000 %	Costes indirectos	367,476	11,02
Precio total redondeado por Ud .				378,50

Nº

2. ACTUACIONES PREVIAS

2.1 ADL005	m²	Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 30 cm; y carga a camión.		
mq01pan010a	0,026 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m ³ .	40,950	1,06
mo113	0,010 h	Peón ordinario construcción.	19,260	0,19
%	2,000 %	Costes directos complementarios	1,250	0,03
	3,000 %	Costes indirectos	1,280	0,04
		Precio total redondeado por m² .		1,32
2.2 YSM005	m	Replanteo mediante cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 5,00 m, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria en funcionamiento. Amortizables los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.		
mt50bal010n	1,000 m	Cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro.	0,079	0,08
mt07aco010g	0,183 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, de varios diámetros.	0,830	0,15
mt50spr045	0,097 Ud	Tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, para protección de los extremos de las armaduras.	0,066	0,01
mo120	0,083 h	Peón Seguridad y Salud.	19,260	1,60
%	2,000 %	Costes directos complementarios	1,840	0,04
	3,000 %	Costes indirectos	1,880	0,06
		Precio total redondeado por m .		1,94

Nº 3. EXCAVACIÓN

3.1 ADE010	m³	Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.						
mq01exn020b	0,290 h	Retroexcavadora neumáticos, de 115 kW.	hidráulica	sobre	49,410		14,33	
mo113	0,260 h	Peón ordinario construcción.			19,260		5,01	
%	2,000 %	Costes directos complementarios			19,340		0,39	
	3,000 %	Costes indirectos			19,730		0,59	
		Precio total redondeado por m³ .					20,32	
3.2 ADE010b	m³	Excavación de zanjas para saneamiento y pluviales hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.						
mq01exn020b	0,252 h	Retroexcavadora neumáticos, de 115 kW.	hidráulica	sobre	49,410		12,45	
mo113	0,041 h	Peón ordinario construcción.			19,260		0,79	
%	2,000 %	Costes directos complementarios			13,240		0,26	
	3,000 %	Costes indirectos			13,500		0,41	
		Precio total redondeado por m³ .					13,91	
3.3 ADE010c	m³	Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.						
mq01exn020b	0,259 h	Retroexcavadora neumáticos, de 115 kW.	hidráulica	sobre	49,410		12,80	
mo113	0,271 h	Peón ordinario construcción.			19,260		5,22	
%	2,000 %	Costes directos complementarios			18,020		0,36	
	3,000 %	Costes indirectos			18,380		0,55	
		Precio total redondeado por m³ .					18,93	

4. CIMENTACIÓN

Nº

4.1. Placas de anclaje

4.1.1 EAS005	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 100x100 mm y espesor 5 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 6 mm de diámetro y 30 cm de longitud total.			
mt07ala011k	0,628 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	2,070	1,30	
mt07aco010c	1,065 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,650	1,76	
mq08sol020	0,016 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,250	0,05	
mo047	0,224 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	20,890	4,68	
mo094	0,224 h	Ayudante montador de estructura metálica.	20,430	4,58	
%	2,000 %	Costes directos complementarios	12,370	0,25	
	3,000 %	Costes indirectos	12,620	0,38	
		Precio total redondeado por Ud .		13,00	
4.1.2 EAS005b	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 300x300 mm y espesor 15 mm, con pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S.			
mt07ala011k	11,598 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	2,070	24,01	
mt07aco010c	1,893 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,650	3,12	
mq08sol020	0,021 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,250	0,07	
mo047	0,431 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	20,890	9,00	
mo094	0,431 h	Ayudante montador de estructura metálica.	20,430	8,81	
%	2,000 %	Costes directos complementarios	45,010	0,90	
	3,000 %	Costes indirectos	45,910	1,38	
		Precio total redondeado por Ud .		47,29	
4.1.3 EAS005c	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 250x400 mm y espesor 15 mm, con pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S.			

mt07ala011k	12,775 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	2,070	26,44
mt07aco010c	1,893 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,650	3,12
mq08sol020	0,021 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,250	0,07
mo047	0,450 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	20,890	9,40
mo094	0,450 h	Ayudante montador de estructura metálica.	20,430	9,19
%	2,000 %	Costes directos complementarios	48,220	0,96
	3,000 %	Costes indirectos	49,180	1,48
Precio total redondeado por Ud .				50,66

4.1.4 EAS005d

Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 350x350 mm y espesor 15 mm, con pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S.

mt07ala011k	15,424 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	2,070	31,93
mt07aco010c	1,065 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,650	1,76
mq08sol020	0,021 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,250	0,07
mo047	0,487 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	20,890	10,17
mo094	0,487 h	Ayudante montador de estructura metálica.	20,430	9,95
%	2,000 %	Costes directos complementarios	53,880	1,08
	3,000 %	Costes indirectos	54,960	1,65
Precio total redondeado por Ud .				56,61

4.1.5 EAS005e

Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 450x450 mm y espesor 20 mm, con pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S.

mt07ala011k	32,793 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	2,070	67,88
mt07aco010c	1,065 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,650	1,76
mq08sol020	0,021 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,250	0,07
mo047	0,759 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	20,890	15,86

mo094	0,759 h	Ayudante montador de estructura metálica.	20,430	15,51
%	2,000 %	Costes directos complementarios	101,080	2,02
	3,000 %	Costes indirectos	103,100	3,09
Precio total redondeado por Ud .				106,19

4.1.6 EAS005f

Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 450x600 mm y espesor 22 mm, con pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S.

mt07ala011k	43,390 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	2,070	89,82
mt07aco010c	1,065 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,650	1,76
mq08sol020	0,021 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,250	0,07
mo047	0,925 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	20,890	19,32
mo094	0,925 h	Ayudante montador de estructura metálica.	20,430	18,90
%	2,000 %	Costes directos complementarios	129,870	2,60
	3,000 %	Costes indirectos	132,470	3,97
Precio total redondeado por Ud .				136,44

Nº

4.2. Elementos de cimentación

4.2.1 CHH005

m³ Hormigón HL-150/P/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.

mt10hmf011fc	1,050 m³	Hormigón de limpieza HL-150/P/20, fabricado en central.	53,830	56,52
mo045	0,079 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	20,890	1,65
mo092	0,158 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	20,430	3,23
%	2,000 %	Costes directos complementarios	61,400	1,23
	3,000 %	Costes indirectos	62,630	1,88
Precio total redondeado por m³ .				64,51

4.2.2 CSZ010

m³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), 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.

mt07aco020a	8,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,150	1,20
-------------	----------	--	-------	------

mt07aco010c	50,000 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,650	82,50
mt08var050	0,200 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,130	0,23
mt10haf010nhb	1,100 m³	Hormigón HA-25/P/20/Ila, fabricado en central, con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.).	66,110	72,72
mo043	0,084 h	Oficial 1ª ferrallista.	20,890	1,75
mo090	0,126 h	Ayudante ferrallista.	20,430	2,57
mo045	0,053 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	20,890	1,11
mo092	0,315 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	20,430	6,44
%	2,000 %	Costes directos complementarios	168,520	3,37
	3,000 %	Costes indirectos	171,890	5,16
Precio total redondeado por m³ .				177,05

4.2.3 CSZ015

m³ Zapata de cimentación de hormigón en masa, realizada con hormigón HM-20/P/20/I fabricado en central y vertido con cubilote.

mt10hmf010Mp	1,100 m³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	60,030	66,03
mo045	0,053 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	20,890	1,11
mo092	0,473 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	20,430	9,66
%	2,000 %	Costes directos complementarios	76,800	1,54
	3,000 %	Costes indirectos	78,340	2,35
Precio total redondeado por m³ .				80,69

4.2.4 CAV010

m³ Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.

mt07aco020a	10,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,150	1,50
mt07aco010c	50,000 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,650	82,50
mt08var050	0,400 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,130	0,45
mt10haf010nhb	1,050 m³	Hormigón HA-25/P/20/Ila, fabricado en central, con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.).	66,110	69,42
mo043	0,168 h	Oficial 1ª ferrallista.	20,890	3,51
mo090	0,168 h	Ayudante ferrallista.	20,430	3,43

mo045	0,073 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	20,890	1,52
mo092	0,294 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	20,430	6,01
%	2,000 %	Costes directos complementarios	168,340	3,37
	3,000 %	Costes indirectos	171,710	5,15
Precio total redondeado por m³ .				176,86

5. ESTRUCTURA

Nº

5.1. Metálica

5.1.1 EAT030	kg	Acero UNE-EN 10162 S235JRC, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles conformados en frío, acabado galvanizado, fijadas a los dinteles con uniones atornilladas en obra.		
mt07ali010a	1,000 kg	Acero UNE-EN 10162 S235JRC, para correas formada por pieza simple, en perfiles conformados en frío de las series C o Z, galvanizado, incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.	2,020	2,02
mo047	0,029 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	20,890	0,61
mo094	0,017 h	Ayudante montador de estructura metálica.	20,430	0,35
%	2,000 %	Costes directos complementarios	2,980	0,06
	3,000 %	Costes indirectos	3,040	0,09
Precio total redondeado por kg .				3,13
5.1.2 EAS010	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEA, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.		
mt07ala010dab	1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de la serie HEA, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,480	1,48
mq08sol020	0,016 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,250	0,05
mo047	0,016 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	20,890	0,33
mo094	0,016 h	Ayudante montador de estructura metálica.	20,430	0,33
%	2,000 %	Costes directos complementarios	2,190	0,04
	3,000 %	Costes indirectos	2,230	0,07
Precio total redondeado por kg .				2,30

5.1.3 EAV010	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPE, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.		
mt07ala010dab	1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las serie IPE, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,480	1,48
mq08sol020	0,019 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,250	0,06
mo047	0,020 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	20,890	0,42
mo094	0,011 h	Ayudante montador de estructura metálica.	20,430	0,22
%	2,000 %	Costes directos complementarios	2,180	0,04
	3,000 %	Costes indirectos	2,220	0,07
Precio total redondeado por kg .				2,29

5.1.4 EAV010b	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las serie HEB, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.		
mt07ala010dab	1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las serie HEB, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,480	1,48
mq08sol020	0,019 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,250	0,06
mo047	0,019 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	20,890	0,40
mo094	0,010 h	Ayudante montador de estructura metálica.	20,430	0,20
%	2,000 %	Costes directos complementarios	2,140	0,04
	3,000 %	Costes indirectos	2,180	0,07
Precio total redondeado por kg .				2,25

5.1.5 EAV010c	kg	Acero UNE-EN 10025 S275J, en arriostramientos formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las serie Redondo macizo, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.		
mt07ala010dcb	1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de la serie Redondo macizo, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,590	1,59
mq08sol020	0,019 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,250	0,06
mo047	0,020 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	20,890	0,42

mo094	0,011 h	Ayudante montador de estructura metálica.	20,430	0,22
%	2,000 %	Costes directos complementarios	2,290	0,05
	3,000 %	Costes indirectos	2,340	0,07
Precio total redondeado por kg .				2,41
5.1.6 EAT030b	kg	Acero UNE-EN 10025 S235J, en perfiles tubulares cuadrados conformados en frío, acabados con imprimación antioxidante, fijadas a los pilares intermedios con uniones soldadas en obra.		
mt07ala245a	1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S235J, en perfiles tubulares cuadrados conformados en frío, acabado con imprimación antioxidante, trabajado en taller, para colocar en obra mediante soldadura.	1,330	1,33
mq08sol010	0,037 h	Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente.	7,480	0,28
mo047	0,037 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	20,890	0,77
mo094	0,021 h	Ayudante montador de estructura metálica.	20,430	0,43
%	2,000 %	Costes directos complementarios	2,810	0,06
	3,000 %	Costes indirectos	2,870	0,09
Precio total redondeado por kg .				2,96
5.1.7 EAS010b	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series L, pletinas, angulares, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.		
mt07ala010dcb	1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, de las series L, pletinas, angulares, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,590	1,59
mq08sol020	0,016 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,250	0,05
mo047	0,016 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	20,890	0,33
mo094	0,016 h	Ayudante montador de estructura metálica.	20,430	0,33
%	2,000 %	Costes directos complementarios	2,300	0,05
	3,000 %	Costes indirectos	2,350	0,07
Precio total redondeado por kg .				2,42

Nº

5.2. Forjado

5.2.1 EPF010

m² **Losa de 15 cm de canto, realizada con placas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado, de 15 cm de canto y 100 cm de anchura, con momento flector último de 34,88 kN-m/m, con altura libre de planta de hasta 3 m, apoyada directamente sobre vigas HEB-100; relleno de juntas entre placas alveolares y zonas conexión con apoyos, realizados con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero B 500 SD en zona de negativos, con una cuantía aproximada de 0.5 kg/m². Incluso alambre de atar.**

mt07pha020bj1b	1,000 m ²	Placa alveolar prefabricada de hormigón pretensado de 15 cm de canto y 100 cm de anchura, con junta lateral abierta superiormente, momento flector último de 34,88 kN-m por 1 m de ancho. Según UNE-EN 1168.	30,250	30,25
mt07aco010d	2,000 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 SD, de varios diámetros.	1,660	3,32
mt08var050	0,024 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,130	0,03
mt10haf010nga	0,011 m ³	Hormigón HA-25/B/20/Ila, fabricado en central.	66,760	0,73
mq07gte010c	0,156 h	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.	68,210	10,64
mo046	0,161 h	Oficial 1 ^a montador de estructura prefabricada de hormigón.	20,890	3,36
mo093	0,161 h	Ayudante montador de estructura prefabricada de hormigón.	20,430	3,29
mo043	0,026 h	Oficial 1 ^a ferrallista.	20,890	0,54
mo090	0,021 h	Ayudante ferrallista.	20,430	0,43
mo045	0,002 h	Oficial 1 ^a estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	20,890	0,04
mo092	0,010 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	20,430	0,20
%	2,000 %	Costes directos complementarios	52,830	1,06
	3,000 %	Costes indirectos	53,890	1,62
Precio total redondeado por m² .				55,51

6. ALBAÑILERÍA

Nº

6.1. Red enterrada

6.1.1 ASA012

Ud Arqueta a pie de bajante enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con codo de PVC de 87°30', con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular.

mt10hmf010Mm	0,123 m³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	63,510	7,81
mt11arh010b	1,000 Ud	Arqueta con fondo, registrable, prefabricada de hormigón fck=25 MPa, de 40x40x50 cm de medidas interiores, para saneamiento.	38,190	38,19
mt11ppl030a	1,000 Ud	Codo 87°30' de PVC liso, D=90 mm.	10,090	10,09
mt11arh020b	1,000 Ud	Marco y tapa prefabricados de hormigón armado fck=25 MPa, para arquetas de saneamiento de 40x40 cm, espesor de la tapa 4 cm, con cierre hermético al paso de los olores mefíticos.	13,030	13,03
mt01arr010a	0,737 t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	7,440	5,48
mo020	0,616 h	Oficial 1ª construcción.	20,050	12,35
mo113	1,112 h	Peón ordinario construcción.	19,260	21,42
%	2,000 %	Costes directos complementarios	108,370	2,17
	3,000 %	Costes indirectos	110,540	3,32
Precio total redondeado por Ud .				113,86

6.1.2 ASA012b

Ud Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular.

mt10hmf010Mm	0,098 m³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	63,510	6,22
mt11arh010b	1,000 Ud	Arqueta con fondo, registrable, prefabricada de hormigón fck=25 MPa, de 40x40x50 cm de medidas interiores, para saneamiento.	38,190	38,19
mt11arh020b	1,000 Ud	Marco y tapa prefabricados de hormigón armado fck=25 MPa, para arquetas de saneamiento de 40x40 cm, espesor de la tapa 4 cm, con cierre hermético al paso de los olores mefíticos.	13,030	13,03
mt01arr010a	0,737 t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	7,440	5,48
mo020	0,513 h	Oficial 1ª construcción.	20,050	10,29

mo113	1,040 h	Peón ordinario construcción.	19,260	20,03
%	2,000 %	Costes directos complementarios	93,240	1,86
	3,000 %	Costes indirectos	95,100	2,85
Precio total redondeado por Ud .				97,95
6.1.3 ASC010	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-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, 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 líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.		
mt01ara010	0,299 m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,370	3,70
mt11tpb030a	1,050 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	3,370	3,54
mt11var009	0,043 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	17,330	0,75
mt11var010	0,022 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	24,010	0,53
mq04dua020b	0,025 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,400	0,24
mq02rop020	0,188 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,540	0,67
mq02cia020j	0,003 h	Camión cisterna, de 8 m ³ de capacidad.	40,560	0,12
mo020	0,078 h	Oficial 1 ^a construcción.	20,050	1,56
mo113	0,148 h	Peón ordinario construcción.	19,260	2,85
mo008	0,085 h	Oficial 1 ^a fontanero.	20,610	1,75
mo107	0,043 h	Ayudante fontanero.	19,560	0,84
%	2,000 %	Costes directos complementarios	16,550	0,33
	3,000 %	Costes indirectos	16,880	0,51
Precio total redondeado por m .				17,39
6.1.4 ASC010c	m	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 125 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje.		

mt01ara010	0,313 m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,370	3,87
mt11tpb020k	1,050 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 125 mm de diámetro exterior y 3,1 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	5,530	5,81
mt11ade100a	0,002 kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	10,450	0,02
mt11tpb021k	1,000 Ud	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, de 125 mm de diámetro exterior.	1,660	1,66
mq04dua020b	0,027 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,400	0,25
mq02rop020	0,198 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,540	0,70
mq02cia020j	0,003 h	Camión cisterna, de 8 m ³ de capacidad.	40,560	0,12
mo020	0,055 h	Oficial 1ª construcción.	20,050	1,10
mo113	0,156 h	Peón ordinario construcción.	19,260	3,00
mo008	0,097 h	Oficial 1ª fontanero.	20,610	2,00
mo107	0,048 h	Ayudante fontanero.	19,560	0,94
%	2,000 %	Costes directos complementarios	19,470	0,39
	3,000 %	Costes indirectos	19,860	0,60
Precio total redondeado por m .				20,46

6.1.5 ASI050

m Canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longitud, 127 mm de ancho exterior, 100 mm de ancho interior y 95 mm de altura, con rejilla nervada de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124, con sistema de fijación rápida por presión, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 10 cm de espesor. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.

mt10hmf010Mm	0,039 m ³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	63,510	2,48
mt11can020d	1,000 Ud	Canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longitud, 127 mm de ancho exterior, 100 mm de ancho interior y 95 mm de altura, con rejilla nervada de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124, con sistema de fijación rápida por presión, incluso piezas especiales y elementos de sujeción.	14,123	14,12
mt11var020	3,000 Ud	Kit de accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción, para saneamiento.	0,704	2,11
mo020	0,375 h	Oficial 1ª construcción.	20,050	7,52
mo113	0,392 h	Peón ordinario construcción.	19,260	7,55

%	2,000 %	Costes directos complementarios	33,780	0,68
	3,000 %	Costes indirectos	34,460	1,03
Precio total redondeado por m .				35,49
6.1.6 ASC010b	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-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 50 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, 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 líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.		
mt01ara010	0,299 m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,370	3,70
mt11tpb030a	1,050 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	3,370	3,54
mt11var009	0,043 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	17,330	0,75
mt11var010	0,022 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	24,010	0,53
mq04dua020b	0,025 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,400	0,24
mq02rop020	0,188 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,540	0,67
mq02cia020j	0,003 h	Camión cisterna, de 8 m ³ de capacidad.	40,560	0,12
mo020	0,004 h	Oficial 1 ^a construcción.	20,050	0,08
mo113	0,007 h	Peón ordinario construcción.	19,260	0,13
mo008	0,004 h	Oficial 1 ^a fontanero.	20,610	0,08
mo107	0,002 h	Ayudante fontanero.	19,560	0,04
%	2,000 %	Costes directos complementarios	9,880	0,20
	3,000 %	Costes indirectos	10,080	0,30
Precio total redondeado por m .				10,38

Nº

6.2. Revestimientos y soleras

6.2.1 ANE010	m²	Encachado en caja para base de solera de 10 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada; previo rebaje y cajeado en terreno, con empleo de medios mecánicos.		
mt01are010a	0,110 m ³	Grava de cantera de piedra caliza, de 40 a 70 mm de diámetro.	17,510	1,93

mq01pan010a	0,013 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m ³ .	40,950	0,53
mq01exn050c	0,001 h	Retroexcavadora sobre neumáticos, de 85 kW, con martillo rompedor.	66,170	0,07
mq02rod010d	0,010 h	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	6,470	0,06
mq02cia020j	0,010 h	Camión cisterna, de 8 m ³ de capacidad.	40,560	0,41
mo020	0,001 h	Oficial 1ª construcción.	20,050	0,02
mo113	0,200 h	Peón ordinario construcción.	19,260	3,85
%	2,000 %	Costes directos complementarios	6,870	0,14
	3,000 %	Costes indirectos	7,010	0,21
Precio total redondeado por m² .				7,22

6.2.2 ANS010

m² Solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIb fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación, y masilla elástica para sellado de las juntas de retracción.

mt07aco020e	2,000 Ud	Separador homologado para soleras.	0,050	0,10
mt07ame010g	1,200 m ²	Malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	2,460	2,95
mt10haf010outb	0,158 m ³	Hormigón HA-25/B/20/IIb, fabricado en central, con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.).	71,290	11,26
mt16pea020c	0,050 m ²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,8 m ² K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	2,090	0,10
mt14sja020	0,500 m	Masilla bicomponente, resistente a hidrocarburos y aceites, para sellado de juntas de retracción en soleras de hormigón.	1,040	0,52
mq06vib020	0,087 h	Regla vibrante de 3 m.	4,730	0,41
mq06fra010	0,559 h	Fratasadora mecánica de hormigón.	5,130	2,87
mq06cor020	0,193 h	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	9,610	1,85
mo112	0,123 h	Peón especializado construcción.	19,530	2,40
mo020	0,131 h	Oficial 1ª construcción.	20,050	2,63
mo113	0,131 h	Peón ordinario construcción.	19,260	2,52
mo077	0,066 h	Ayudante construcción.	19,590	1,29

%	2,000 %	Costes directos complementarios	28,900	0,58
	3,000 %	Costes indirectos	29,480	0,88
Precio total redondeado por m² .				30,36
6.2.3 RSG010	m ²	Solado de baldosas cerámicas de gres rústico, de 40x40 cm, 5 €/m², capacidad de absorción de agua E<3%, grupo AI, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris con doble encolado y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm.		
mt09mcr021a	6,000 kg	Adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, color gris.	0,230	1,38
mt18bcr010ai500	1,050 m ²	Baldosa cerámica de gres rústico, 40x40 cm, 5,00€/m ² , capacidad de absorción de agua E<3%, grupo AI, según UNE-EN 14411, resistencia al deslizamiento Rd<=15 según UNE 41901 EX, resbaladidad clase 0 según CTE.	5,000	5,25
mt09mcp020bE	0,113 kg	Mortero de juntas cementoso, tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm, a base de cemento blanco de alta resistencia y aditivos especiales, para rejuntado de piezas cerámicas con grado de absorción medio-alto.	1,670	0,19
mo023	0,382 h	Oficial 1 ^a solador.	20,050	7,66
mo061	0,191 h	Ayudante solador.	19,590	3,74
%	2,000 %	Costes directos complementarios	18,220	0,36
	3,000 %	Costes indirectos	18,580	0,56
Precio total redondeado por m² .				19,14

Nº

6.3. Muro interior

6.3.1 FEF020b	m ²	Muro de 20 cm de espesor de fábrica de bloque de hormigón hasta cota 1 metro, liso estándar, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), para revestir, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel, con piezas especiales tales como medios bloques y bloques de esquina.		
mt02bhp010Afa	12,128 Ud	Bloque de hormigón, liso estándar, color gris, 40x20x20 cm, categoría II, resistencia normalizada R10 (10 N/mm ²), densidad 1200 kg/m ³ , para revestir. Según UNE-EN 771-3.	0,685	8,31
mt02bhp011c	0,515 Ud	Medio bloque de hormigón, liso estándar, color gris, 20x20x20 cm, categoría II, resistencia normalizada R10 (10 N/mm ²), densidad 1200 kg/m ³ , para revestir. Según UNE-EN 771-3.	0,436	0,22
mt02bhp012c	0,536 Ud	Bloque de esquina de hormigón, liso estándar, color gris, 40x20x20 cm, categoría II, resistencia normalizada R10 (10 N/mm ²), densidad 1200 kg/m ³ , para revestir. Según UNE-EN 771-3.	1,069	0,57

mt08aaa010a	0,004 m ³	Agua.	1,598	0,01
mt09mif010db	0,021 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-7,5 (resistencia a compresión 7,5 N/mm ²), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	34,068	0,72
mq06mms010	0,080 h	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	1,815	0,15
mo021	0,396 h	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	20,050	7,94
mo114	0,411 h	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	19,260	7,92
%	2,000 %	Costes directos complementarios	25,840	0,52
	3,000 %	Costes indirectos	26,360	0,79
Precio total redondeado por m² .				27,15

7. CARPINTERÍA

Nº

7.1. Cubierta

7.1.1 QUM020	m ²	Cubierta de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 100 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 150 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.		
mt13dcp010qpm	1,110 m ²	Panel sándwich aislante de acero, para cubiertas, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 100 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formado por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m ³ , y accesorios.	21,180	23,51
mt13dcp030	1,000 Ud	Kit de accesorios de fijación, para paneles sándwich aislantes, en cubiertas inclinadas.	1,020	1,02
mt13dcp020a	2,100 m	Cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.	2,100	4,41
mt27pfi150a	0,070 kg	Pintura antioxidante de secado rápido, a base de resinas, pigmentos de aluminio con resistencia a los rayos UV y partículas de vidrio termoendurecido, con resistencia a la intemperie y al envejecimiento, repelente del agua y la suciedad y con alta resistencia a los agentes químicos; para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	1,060	0,07

mo051	0,084 h	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	20,610	1,73
mo098	0,084 h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	19,590	1,65
%	2,000 %	Costes directos complementarios	32,390	0,65
	3,000 %	Costes indirectos	33,040	0,99
Precio total redondeado por m² .				34,03

7.1.2 QUO010

m² Cobertura de placas translúcidas trapezoidales de poliéster, color marfil RAL 1015, de 10 mm de espesor, colocadas con un solape de la placa superior de 150 mm y un solape lateral de un trapecio y fijadas mecánicamente sobre entramado ligero metálico o de madera, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de las placas.

mt13lpo130c	1,060 m ²	Placa translúcida trapezoidal de poliéster, color marfil RAL 1015, de 10 mm de espesor.	12,560	13,31
mt13lpo140c	0,250 Ud	Kit de accesorios de fijación, para placas de poliéster, en cubiertas inclinadas, formado por piezas de polipropileno para apoyo de placa trapezoidal, con el mismo perfil de la greca, piezas de acero inoxidable con arandela de EPDM para colocar sobre la parte superior de la placa y asegurar la estanqueidad de la fijación y tornillos autorroscantes.	47,650	11,91
mo051	0,094 h	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	20,610	1,94
mo098	0,094 h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	19,590	1,84
%	2,000 %	Costes directos complementarios	29,000	0,58
	3,000 %	Costes indirectos	29,580	0,89
Precio total redondeado por m² .				30,47

Nº

7.2. Fachadas

7.2.1 FLA030

m² Fachada de paneles sándwich aislantes, de 50 mm de espesor y 1100 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa nervada de acero galvanizado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m³ de densidad media, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.

mt12ppl100wgf	1,050 m ²	Panel sándwich aislante para fachadas, de 50 mm de espesor y 1100 mm de anchura, formado por doble cara metálica de chapa nervada de acero galvanizado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m ³ de densidad media, con junta diseñada para fijación con tornillos ocultos.	44,910	47,16
mt13ccg030h	8,000 Ud	Tornillo autorroscante de 6,5x130 mm de acero inoxidable, con arandela.	0,890	7,12

mt13dcp020a	2,000 m	Cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.	2,100	4,20
mo051	0,230 h	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	20,610	4,74
mo098	0,230 h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	19,590	4,51
%	2,000 %	Costes directos complementarios	67,730	1,35
	3,000 %	Costes indirectos	69,080	2,07
Precio total redondeado por m² .				71,15

7.2.2 LCP060

Ud Ventana de PVC, una hoja abatible con apertura hacia el interior, dimensiones 1200x600 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco sin persiana. Incluso silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

mt24gen090ik	1,000 Ud	Ventana de PVC, una hoja abatible con apertura hacia el interior, dimensiones 1200x600 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, según UNE-EN 14351-1.	125,260	125,26
mt25pem015b	3,600 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.	2,270	8,17
mt22www010a	0,612 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%.	5,420	3,32

mt22www050a	0,612 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.	4,840	2,96
mo018	1,453 h	Oficial 1ª cerrajero.	20,310	29,51
mo059	0,969 h	Ayudante cerrajero.	19,650	19,04
%	2,000 %	Costes directos complementarios	188,260	3,77
	3,000 %	Costes indirectos	192,030	5,76
Precio total redondeado por Ud .				197,79

7.2.3 LCP060b

Ud Ventana de PVC, una hoja abatible con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x600 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco sin persiana. Incluso silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

mt24gen090gk	1,000 Ud	Ventana de PVC, una hoja abatible con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x600 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm, 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.	117,260	117,26
mt25pem015b	3,200 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.	2,270	7,26
mt22www010a	0,544 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%.	5,420	2,95

mt22www050a	0,544 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.	4,840	2,63
mo018	1,407 h	Oficial 1ª cerrajero.	20,310	28,58
mo059	0,925 h	Ayudante cerrajero.	19,650	18,18
%	2,000 %	Costes directos complementarios	176,860	3,54
	3,000 %	Costes indirectos	180,400	5,41
Precio total redondeado por Ud .				185,81

7.2.4 LIM010

Ud Puerta seccional industrial motorizada, de 5x5 m, formada por panel sándwich, de 40 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).

mt26pes040f	1,000 Ud	Puerta seccional industrial, de 5x5 m, formada por panel sándwich, de 40 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA), juntas entre paneles y perimetrales de estanqueidad, guías laterales de acero galvanizado, herrajes de colgar, equipo de motorización, muelles de torsión, cables de suspensión, cuadro de maniobra con pulsador de control de apertura y cierre de la puerta y pulsador de parada de emergencia, sistema antipinzamiento para evitar el atrapamiento de las manos, en ambas caras y sistemas de seguridad en caso de rotura de muelle y de rotura de cable. Según UNE-EN 13241-1.	3.042,932	3.042,93
mo011	11,308 h	Oficial 1ª montador.	20,610	233,06
mo080	11,307 h	Ayudante montador.	19,590	221,50
mo003	0,803 h	Oficial 1ª electricista.	20,610	16,55
%	2,000 %	Costes directos complementarios	3.514,040	70,28
	3,000 %	Costes indirectos	3.584,320	107,53
Precio total redondeado por Ud .				3.691,85

Nº

7.3. Carpintería/Cerrajería Interior

7.3.1 LPA010

Ud Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 905x2045 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, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento.

mt26ppa010ajb	1,000 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 patillas de anclaje a obra, 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.	96,970	96,97
mo018	0,209 h	Oficial 1ª cerrajero.	20,310	4,24
mo059	0,209 h	Ayudante cerrajero.	19,650	4,11
%	2,000 %	Costes directos complementarios	105,320	2,11
	3,000 %	Costes indirectos	107,430	3,22
Precio total redondeado por Ud .				110,65

7.3.2 EAE040

kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en barandillas de escalera, rampas, pasarelas y plataformas de trabajo, con piezas simples de perfiles laminados en caliente L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra.

mt07ala010dcb	1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,590	1,59
mq08sol020	0,026 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,250	0,08
mo047	0,232 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	20,890	4,85
mo094	0,232 h	Ayudante montador de estructura metálica.	20,430	4,74
%	2,000 %	Costes directos complementarios	11,260	0,23
	3,000 %	Costes indirectos	11,490	0,34
Precio total redondeado por kg .				11,83

7.3.3 EAE110	Ud	Peldaño recto, de 1000x240 mm, formado por rejilla electrosoldada antideslizante, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 20x2 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 4 mm de lado, separados 38 mm entre sí y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente; y remate frontal antideslizante, de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, troquelado, fijado mediante atornillado sobre zanca metálica de escalera.		
mt07rel020daa	1,000 Ud	Peldaño recto, de 1000x240 mm, formado por rejilla electrosoldada antideslizante, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 20x2 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 4 mm de lado, separados 38 mm entre sí y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente; y remate frontal antideslizante, de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, troquelado, para atornillar, incluso elementos de fijación.	27,910	27,91
mo047	0,103 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	20,890	2,15
mo094	0,103 h	Ayudante montador de estructura metálica.	20,430	2,10
%	2,000 %	Costes directos complementarios	32,160	0,64
	3,000 %	Costes indirectos	32,800	0,98
Precio total redondeado por Ud .				33,78

7.3.4 EAE100	m²	Pavimento de rejilla electrosoldada antideslizante, de 34x38 mm de paso de malla, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 20x2 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 4 mm de lado, separados 38 mm entre sí y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminado en caliente, de 20x2 mm, fijado con piezas de sujeción, para meseta de escalera.		
mt07rel010aa	1,000 m²	Rejilla electrosoldada antideslizante, de 34x38 mm de paso de malla, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 20x2 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 4 mm de lado, separados 38 mm entre sí y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminado en caliente, de 20x2 mm, incluso piezas de sujeción.	37,730	37,73
mo047	0,299 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	20,890	6,25
mo094	0,299 h	Ayudante montador de estructura metálica.	20,430	6,11
%	2,000 %	Costes directos complementarios	50,090	1,00

	3,000 %	Costes indirectos	51,090	1,53
Precio total redondeado por m² .				52,62

8. ELECTRICIDAD

Nº 8.1. Instalación eléctrica

8.1.1 IEI030

Ud Red eléctrica monofásica de distribución interior para nave agrícola compuesta de: cuadro de servicios generales; 5 circuitos con cableado bajo tubo protector para alimentación de los siguientes usos: iluminación nave, 7 tomas de corriente, almacén, aseo y oficina.

mt35cgm040m	1,000 Ud	Caja empotrable con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los interruptores de protección de la instalación, 1 fila de 4 módulos (ICP) + 2 filas de 24 módulos. Fabricada en ABS autoextinguible, con grado de protección IP40, doble aislamiento (clase II), color blanco RAL 9010. Según UNE-EN 60670-1.	21,969	21,97
mt35cgm021abbah	1,000 Ud	Interruptor general automático (IGA), de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 40 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	11,055	11,06
mt35cgm021acear	1,000 Ud	Interruptor general automático (IGA), de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 10 kA de poder de corte, de 40 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.	179,791	179,79
mt35cgm029aa	5,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/25A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	71,443	357,22
mt35cgm021bbbad	6,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	9,940	59,64
mt35cgm050a	1,000 Ud	Minutero para temporizado del alumbrado, 5 A, regulable de 1 a 7 minutos.	33,068	33,07
mt35aia090mb	89,372 m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	0,893	79,81

mt35aia080aa	10,000 m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 40 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 N, con grado de protección IP549 según UNE 20324. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	0,695	6,95
mt35cun020b	94,350 m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 211025.	0,487	45,95
mt35cun020c	228,680 m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 211025.	0,708	161,91
mt35caj030d	3,000 Ud	Caja de derivación estanca, rectangular, de 105x105x55 mm, con 7 conos y tapa de registro con tornillos de 1/4 de vuelta, para instalar en superficie. Incluso regletas de conexión y elementos de fijación.	2,450	7,35
mt35caj010a	10,000 Ud	Caja universal, con enlace por los 2 lados, para empotrar.	0,135	1,35
mt33seg503	10,000 Ud	Pulsador para escalera, con marco, color gris.	6,001	60,01
mt33seg501	2,000 Ud	Interruptor bipolar monobloc estanco para instalación en superficie (IP55), color gris.	10,892	21,78
mt33seg504a	4,000 Ud	Base de enchufe de 16 A 2P+T monobloc estanca, para instalación en superficie (IP55), color gris.	7,660	30,64
mt35www010	4,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,159	4,64
mo003	6,676 h	Oficial 1ª electricista.	20,610	137,59
mo102	6,109 h	Ayudante electricista.	19,560	119,49
%	2,000 %	Costes directos complementarios	1.340,220	26,80
	3,000 %	Costes indirectos	1.367,020	41,01
Precio total redondeado por Ud .				1.408,03

8.1.2 IOA010	Ud	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Instalación en superficie. Incluso accesorios y elementos de fijación.			
mt34aem020a	1,000 Ud	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.	85,249	85,25	
mo003	0,151 h	Oficial 1ª electricista.	20,610	3,11	
mo102	0,151 h	Ayudante electricista.	19,560	2,95	
%	2,000 %	Costes directos complementarios	91,310	1,83	
	3,000 %	Costes indirectos	93,140	2,79	
		Precio total redondeado por Ud .		95,93	
8.1.3 III170	Ud	Plafón con lámpara LED no reemplazable de 12 W, temperatura de color 3000 K, grado de protección IP65. Instalación en superficie. Incluso lámparas.			
mt34est005a	1,000 Ud	Plafón de 350 mm de diámetro y 70 mm de altura, con lámpara LED no reemplazable de 12 W, temperatura de color 3000 K, flujo luminoso 1200 lúmenes, grado de protección IP65.	117,920	117,92	
mo003	0,197 h	Oficial 1ª electricista.	20,610	4,06	
mo102	0,197 h	Ayudante electricista.	19,560	3,85	
%	2,000 %	Costes directos complementarios	125,830	2,52	
	3,000 %	Costes indirectos	128,350	3,85	
		Precio total redondeado por Ud .		132,20	
8.1.4 III170b	Ud	Plafón con lámpara LED no reemplazable de 36 W, temperatura de color 3000 K, grado de protección IP65. Instalación en superficie. Incluso lámparas.			
mt34est005a	1,000 Ud	Plafón de 350 mm de diámetro y 70 mm de altura, con lámpara LED no reemplazable de 36 W, temperatura de color 3000 K, flujo luminoso 1200 lúmenes, grado de protección IP65.	117,920	117,92	
mo003	0,197 h	Oficial 1ª electricista.	20,610	4,06	
mo102	0,197 h	Ayudante electricista.	19,560	3,85	
%	2,000 %	Costes directos complementarios	125,830	2,52	
	3,000 %	Costes indirectos	128,350	3,85	
		Precio total redondeado por Ud .		132,20	

8.1.5 III170c	Ud	Plafón con lámpara LED no reemplazable de 44 W, temperatura de color 3000 K, grado de protección IP65. Instalación en superficie. Incluso lámparas.			
mt34est005a	1,000 Ud	Plafón de 350 mm de diámetro y 70 mm de altura, con lámpara LED no reemplazable de 44 W, temperatura de color 3000 K, flujo luminoso 1200 lúmenes, grado de protección IP65.	117,920	117,92	
mo003	0,197 h	Oficial 1ª electricista.	20,610	4,06	
mo102	0,197 h	Ayudante electricista.	19,560	3,85	
%	2,000 %	Costes directos complementarios	125,830	2,52	
	3,000 %	Costes indirectos	128,350	3,85	
		Precio total redondeado por Ud .		132,20	
8.1.6 III170d	Ud	Campana LED industrial no reemplazable de 100 W, temperatura de color 3000 K, grado de protección IP65. Instalación en superficie.			
mt34est005a	1,000 Ud	Plafón de 350 mm de diámetro y 70 mm de altura, con lámpara LED no reemplazable de 100 W, temperatura de color 3000 K, flujo luminoso 1200 lúmenes, grado de protección IP65.	117,920	117,92	
mo003	0,197 h	Oficial 1ª electricista.	20,610	4,06	
mo102	0,197 h	Ayudante electricista.	19,560	3,85	
%	2,000 %	Costes directos complementarios	125,830	2,52	
	3,000 %	Costes indirectos	128,350	3,85	
		Precio total redondeado por Ud .		132,20	
8.1.7 IEM026	Ud	Interruptor de pared estanco, con grado de protección IP55, monobloc, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple y caja, de color gris. Instalación en superficie.			
mt33gbg107a	1,000 Ud	Interruptor unipolar (1P) estanco, con grado de protección IP55 según IEC 60439, monobloc, de superficie, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple y caja, de color gris, según EN 60669.	9,410	9,41	
mo003	0,249 h	Oficial 1ª electricista.	20,610	5,13	
%	2,000 %	Costes directos complementarios	14,540	0,29	
	3,000 %	Costes indirectos	14,830	0,44	
		Precio total redondeado por Ud .		15,27	

8.1.8 IEX050	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 6 kA, curva C.		
mt35amc010gg	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según UNE-EN 60898-1.	45,750	45,75
mo003	0,249 h	Oficial 1ª electricista.	20,610	5,13
%	2,000 %	Costes directos complementarios	50,880	1,02
	3,000 %	Costes indirectos	51,900	1,56
		Precio total redondeado por Ud .		53,46
8.1.9 IEX060	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC.		
mt35amc100ec	1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según UNE-EN 61008-1.	61,990	61,99
mo003	0,249 h	Oficial 1ª electricista.	20,610	5,13
%	2,000 %	Costes directos complementarios	67,120	1,34
	3,000 %	Costes indirectos	68,460	2,05
		Precio total redondeado por Ud .		70,51
8.1.10 IEX020	Ud	Interruptor-seccionador, intensidad nominal 16 A, tensión de aislamiento (Ui) 500 V, impulso de tensión máximo (Uimp) 4 kV, poder de apertura y cierre 3 x In, poder de corte 20 x In durante 0,1 s, intensidad de cortocircuito (Icw) 12 x In durante 1 s.		
mt35amc401a	1,000 Ud	Interruptor-seccionador, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 32 A, tensión de aislamiento (Ui) 500 V, impulso de tensión máximo (Uimp) 4 kV, poder de apertura y cierre 3 x In, poder de corte 20 x In durante 0,1 s, intensidad de cortocircuito (Icw) 12 x In durante 1 s, vida útil en vacío 8500 maniobras, vida útil en carga 1500 maniobras, de 36x86x75 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según UNE-EN 60947-3.	21,160	21,16
mo003	0,249 h	Oficial 1ª electricista.	20,610	5,13
%	2,000 %	Costes directos complementarios	26,290	0,53
	3,000 %	Costes indirectos	26,820	0,80
		Precio total redondeado por Ud .		27,62

Nº

8.2. Sistema fotovoltaico

8.2.1 IEF001

Ud Módulo solar fotovoltaico de células de silicio monocristalino JASOLAR JAM72S30 525/MR, potencia máxima (Wp) 525 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 41,15 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 12,76 A, tensión en circuito abierto (Voc) 49,15 V, intensidad de cortocircuito (Isc) 13,65 A, eficiencia 20,3%, 144 células de 6x24 mm, vidrio exterior templado de 4 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 2279x1135x45 mm, resistencia a la carga del viento 245 kg/m², resistencia a la carga de la nieve 551 kg/m², peso 28,6 kg, con caja de conexiones con diodos, cables y conectores. Incluso accesorios de montaje y material de conexionado eléctrico.

mt35sol025aCJ	1,000 Ud	Módulo solar fotovoltaico de células de silicio monocristalino JASOLAR JAM72S30 525/MR, potencia máxima (Wp) 525 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 41,15 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 12,76 A, tensión en circuito abierto (Voc) 49,15 V, intensidad de cortocircuito (Isc) 13,65 A, eficiencia 20,3%, 144 células de 6x24 mm, vidrio exterior templado de 4 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 2279x1135x45 mm, resistencia a la carga del viento 245 kg/m ² , resistencia a la carga de la nieve 551 kg/m ² , peso 28,6 kg, con caja de conexiones con diodos, cables y conectores. Incluso accesorios de montaje y material de conexionado eléctrico.	289,820	289,82
mo009	0,369 h	Oficial 1ª instalador de captadores solares.	20,610	7,61
mo108	0,369 h	Ayudante instalador de captadores solares.	19,560	7,22
%	2,000 %	Costes directos complementarios	304,650	6,09
	3,000 %	Costes indirectos	310,740	9,32
Precio total redondeado por Ud .				320,06

8.2.2 IEF020

Ud Inversor monofásico Phoenix Smart 48/1600, potencia máxima de entrada 3 kW, voltaje de entrada máximo 3000 VA, rango de voltaje de entrada de 9,3 a 17 V, potencia nominal de salida 1,5 kW/230V, potencia máxima de salida 1,5 kVA, eficiencia máxima 94,2%, dimensiones 460x122x357 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.

mt35ifg010a	1,000 Ud	Inversor monofásico Phoenix Smart 48/1600, potencia máxima de entrada 3 kW, voltaje de entrada máximo 3000 VA, rango de voltaje de entrada de 9,3 a 17 V, potencia nominal de salida 1,5 kW/230V, potencia máxima de salida 1,5 kVA, eficiencia máxima 94,2%, dimensiones 460x122x357 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.	691,100	691,10
-------------	----------	---	---------	--------

mo003	0,199 h	Oficial 1ª electricista.	20,610	4,10
mo102	0,199 h	Ayudante electricista.	19,560	3,89
%	2,000 %	Costes directos complementarios	699,090	13,98
	3,000 %	Costes indirectos	713,070	21,39
Precio total redondeado por Ud .				734,46
8.2.3 IEF040	Ud	Regulador de carga MPPT, SRNE MC48100N25 ,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 5200 W, tensión máxima en circuito abierto 150 V, eficiencia máxima 99%, 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.		
mt35rfg040ie	1,000 Ud	Regulador de carga MPPT, SRNE MC48100N25 ,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 5200 W, tensión máxima en circuito abierto 150 V, eficiencia máxima 99%, 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.	549,470	549,47
mo003	0,239 h	Oficial 1ª electricista.	20,610	4,93
mo102	0,239 h	Ayudante electricista.	19,560	4,67
%	2,000 %	Costes directos complementarios	559,070	11,18
	3,000 %	Costes indirectos	570,250	17,11
Precio total redondeado por Ud .				587,36
8.2.4 IEF030	Ud	Conjunto batería estacionaria de descarga profunda ROLLS S6 48V L16-HC S550 512Ah C100, tensión nominal 48 V, más de 6000 ciclos con una profundidad de descarga (DoD) del 70%, dimensiones 762x403x450 mm, peso 440 Kg, grado de protección IP30, rango de temperatura de trabajo de 0 a 60°C, posibilidad de conexión de hasta 12 baterías en serie, con sistema BMS. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.		
mt35afg020a	1,000 Ud	Conjunto batería estacionaria de descarga profunda ROLLS S6 48V L16-HC S550 512Ah C100, tensión nominal 48 V, más de 6000 ciclos con una profundidad de descarga (DoD) del 70%, dimensiones 762x403x450 mm, peso 440 Kg, grado de protección IP30, rango de temperatura de trabajo de 0 a 60°C, posibilidad de conexión de hasta 12 baterías en serie, con sistema BMS. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.	3.381,330	3.381,33

mq04cag010a	0,210 h	Camión con grúa de hasta 6 t.	50,160	10,53
mo003	0,399 h	Oficial 1ª electricista.	20,610	8,22
mo102	0,399 h	Ayudante electricista.	19,560	7,80
%	2,000 %	Costes directos complementarios	3.407,880	68,16
	3,000 %	Costes indirectos	3.476,040	104,28
Precio total redondeado por Ud .				3.580,32

8.2.5 IEF050

Ud Armario monobloc de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 250x300x140 mm, color gris RAL 7035, con grados de protección IP66 e IK10. Instalación en superficie.

mt35aeg010a	1,000 Ud	Armario monobloc de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 250x300x140 mm, color gris RAL 7035, con grados de protección IP66 e IK10.	45,540	45,54
mo003	0,198 h	Oficial 1ª electricista.	20,610	4,08
mo102	0,198 h	Ayudante electricista.	19,560	3,87
%	2,000 %	Costes directos complementarios	53,490	1,07
	3,000 %	Costes indirectos	54,560	1,64
Precio total redondeado por Ud .				56,20

Nº

8.3. Puesta tierra

8.3.1 IEP010

Ud Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 101 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm², 1 pica de diámetro 14 mm y 2 m de longitud.

mt35ttc010b	158,000 m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm ² .	2,990	472,42
mt35tte010b	1,000 Ud	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 14 mm de diámetro y 2 m de longitud.	19,150	19,15
mt35tta040	2,000 Ud	Grapa abarcón para conexión de pica.	1,060	2,12
mt35tts010d	22,000 Ud	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a cara del pilar metálico, con doble cordón de soldadura de 50 mm de longitud realizado con electrodo de 2,5 mm de diámetro.	7,450	163,90
mt35tta010	1,000 Ud	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	78,740	78,74
mt35tta030	1,000 Ud	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	48,940	48,94
mt35www020	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,220	1,22
mo003	3,534 h	Oficial 1ª electricista.	20,610	72,84

mo102	3,534 h	Ayudante electricista.	19,560	69,13
%	2,000 %	Costes directos complementarios	928,460	18,57
	3,000 %	Costes indirectos	947,030	28,41
Precio total redondeado por Ud .				975,44

9. FONTANERÍA

Nº 9.1. Saneamiento

9.1.1 ASI020	Ud	Instalación de sumidero sifónico extensible de PVC, de salida horizontal de 40/50 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 120x120 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.		
mt11sup040a	1,000 Ud	Sumidero sifónico extensible de PVC, de salida horizontal de 40/50 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 120x120 mm.	6,620	6,62
mt11var020	1,000 Ud	Kit de accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción, para saneamiento.	0,704	0,70
mo008	0,316 h	Oficial 1ª fontanero.	20,610	6,51
%	2,000 %	Costes directos complementarios	13,830	0,28
	3,000 %	Costes indirectos	14,110	0,42
Precio total redondeado por Ud .				14,53
9.1.2 USS040	Ud	Fosa séptica compacta de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) con filtro biológico aeróbico, de 4000 litros, de 1500 mm de diámetro y 2300 mm de longitud.		
mt46fsp110c	1,000 Ud	Fosa séptica compacta de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) con filtro biológico aeróbico, de 4000 litros, de 1500 mm de diámetro y 2300 mm de longitud, con dos bocas de acceso de 410 mm de diámetro, boca de entrada y boca de salida de 125 mm de diámetro, para tratamiento de aguas residuales.	1.289,017	1.289,02
mo008	1,300 h	Oficial 1ª fontanero.	20,610	26,79
mo107	1,300 h	Ayudante fontanero.	19,560	25,43
%	2,000 %	Costes directos complementarios	1.341,240	26,82
	3,000 %	Costes indirectos	1.368,060	41,04
Precio total redondeado por Ud .				1.409,10

Nº 9.2. Abastecimiento

9.2.2 IFW010	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".			
mt37sve010b	1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	4,390	4,39	
mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,107	1,11	
mo008	0,100 h	Oficial 1ª fontanero.	20,610	2,06	
mo107	0,100 h	Ayudante fontanero.	19,560	1,96	
%	2,000 %	Costes directos complementarios	9,520	0,19	
	3,000 %	Costes indirectos	9,710	0,29	
		Precio total redondeado por Ud .		10,00	
9.2.3 IFW010b	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".			
mt37sve010c	1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	6,330	6,33	
mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,107	1,11	
mo008	0,141 h	Oficial 1ª fontanero.	20,610	2,91	
mo107	0,141 h	Ayudante fontanero.	19,560	2,76	
%	2,000 %	Costes directos complementarios	13,110	0,26	
	3,000 %	Costes indirectos	13,370	0,40	
		Precio total redondeado por Ud .		13,77	
9.2.4 IFI005	m	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polibutileno (PB), para unión con anillo de retención, de 16 mm de diámetro exterior, PN=20 atm (serie 4) y 1,8 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.			
mt37tpt400b	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polibutileno (PB), de 16 mm de diámetro exterior.	0,090	0,09	
mt37tpt010bc	1,000 m	Tubo de polibutileno (PB), para unión con anillo de retención, de 16 mm de diámetro exterior, PN=20 atm (serie 4) y 1,8 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15876-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,930	1,93	
mo008	0,020 h	Oficial 1ª fontanero.	20,610	0,41	
mo107	0,020 h	Ayudante fontanero.	19,560	0,39	
%	2,000 %	Costes directos complementarios	2,820	0,06	
	3,000 %	Costes indirectos	2,880	0,09	

			Precio total redondeado por m .	2,97
9.2.5 IFD005	Ud	Grupo de presión doméstico, para suministro de agua en aspiración con carga, formado por: electrobomba centrífuga monocelular horizontal de hierro fundido, monofásica a 230 V, con una potencia de 0,37 kW, con depósito acumulador de acero inoxidable esférico de 40 litros, con membrana recambiable, presostato, manómetro y racor de varias vías, y cable eléctrico de conexión con enchufe tipo shuko.		
mt37bce180a	1,000 Ud	Grupo de presión doméstico, para suministro de agua en aspiración con carga, formado por: electrobomba centrífuga monocelular horizontal de hierro fundido, con una potencia de 0,37 kW, para una presión máxima de trabajo de 6 bar, temperatura máxima del líquido conducido 35°C según UNE-EN 60335-2-41, cuerpo de impulsión de hierro fundido, eje motor de AISI 416, impulsor de tecnopolímero, soporte de aluminio, cierre mecánico de carbón/cerámica/NBR, motor asíncrono de 2 polos y ventilación forzada, aislamiento clase F, protección IP44, para alimentación monofásica a 230 V a 230 V y 50 Hz de frecuencia, condensador y protección termoamperimétrica de rearme automático incorporados, con depósito acumulador de acero inoxidable esférico de 40 litros, con membrana recambiable, presostato, manómetro y racor de varias vías, y cable eléctrico de conexión con enchufe tipo shuko.	157,018	157,02
mt37sve010d	2,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	7,755	15,51
mt37svr010c	1,000 Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 1".	4,093	4,09
mt37www050c	1,000 Ud	Manguito antivibración, de goma, con rosca de 1", para una presión máxima de trabajo de 10 bar.	13,119	13,12
mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,107	1,11
mo008	2,596 h	Oficial 1ª fontanero.	20,610	53,50
mo107	1,298 h	Ayudante fontanero.	19,560	25,39
%	4,000 %	Costes directos complementarios	269,740	10,79
	3,000 %	Costes indirectos	280,530	8,42
			Precio total redondeado por Ud .	288,95
9.2.6 IFD050	Ud	Depósito de superficie de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 4000 litros, para agua potable, con válvula de corte de esfera de 3/4" DN 20 mm y válvula de flotador, para la entrada y válvula de corte de esfera de 3/4" DN 20 mm para la salida.		
mt37sve010d	1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	7,755	7,76
mt37sve010c	2,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	6,330	12,66

mt41aco200b	1,000 Ud	Válvula de flotador de 3/4" de diámetro, para una presión máxima de 6 bar, con cuerpo de latón, boya esférica roscada de latón y obturador de goma.	52,590	52,59
mt37dps040c	1,000 Ud	Depósito de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 4000 litros, con boca de acceso de 560 mm de diámetro, aireador y rebosadero, para colocar en superficie.	1.027,820	1.027,82
mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,107	1,11
mo008	2,062 h	Oficial 1ª fontanero.	20,610	42,50
mo107	2,062 h	Ayudante fontanero.	19,560	40,33
%	2,000 %	Costes directos complementarios	1.184,770	23,70
	3,000 %	Costes indirectos	1.208,470	36,25
Precio total redondeado por Ud .				1.244,72

9.2.7 IFW030		Ud	Grifo de latón para jardín o terraza, con racor de conexión a manguera, de 1/2" de diámetro.		
mt37sgl040a	1,000 Ud		Grifo de latón para jardín o terraza, con racor de conexión a manguera, de 1/2" de diámetro.	8,000	8,00
mt37www010	1,000 Ud		Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,107	1,11
mo008	0,100 h		Oficial 1ª fontanero.	20,610	2,06
mo107	0,100 h		Ayudante fontanero.	19,560	1,96
%	2,000 %		Costes directos complementarios	13,130	0,26
	3,000 %		Costes indirectos	13,390	0,40
Precio total redondeado por Ud .					13,79

Nº 9.3. Pluviales

9.3.1 ISC010		m	Canalón circular de acero galvanizado, de desarrollo 250 mm.		
mt36csg010a	1,100 m		Canalón circular de acero galvanizado, de desarrollo 250 mm, según UNE-EN 612. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.	8,463	9,31
mo008	0,250 h		Oficial 1ª fontanero.	20,610	5,15
mo107	0,250 h		Ayudante fontanero.	19,560	4,89
%	2,000 %		Costes directos complementarios	19,350	0,39
	3,000 %		Costes indirectos	19,740	0,59
Precio total redondeado por m .					20,33

9.3.2 ISB020	m	Bajante circular de acero prelacado, de Ø 90 mm, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por remaches, y sellado con silicona en los empalmes, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso, silicona, conexiones, codos y piezas especiales.			
mt36csa020a	1,100 m	Bajante circular de acero prelacado, de Ø 90 mm. Incluso conexiones, codos y piezas especiales.	8,750	9,63	
mt36csa021a	0,500 Ud	Abrazadera para bajante circular de acero prelacado, de Ø 90 mm.	1,500	0,75	
mt15sja100	0,015 Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.	3,210	0,05	
mo008	0,100 h	Oficial 1ª fontanero.	20,610	2,06	
mo107	0,100 h	Ayudante fontanero.	19,560	1,96	
%	2,000 %	Costes directos complementarios	14,450	0,29	
	3,000 %	Costes indirectos	14,740	0,44	
Precio total redondeado por m .				15,18	

Nº

9.4. Aparatos

9.4.1 SAI005	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 silicona para sellado de juntas.			
mt30ips010a	1,000 Ud	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación, según UNE-EN 997.	98,390	98,39	
mt30lla020	1,000 Ud	Llave de regulación de 1/2", para inodoro, acabado cromado.	8,814	8,81	
mt38tew010a	1,000 Ud	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	1,719	1,72	
mt30www005	0,012 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	3,644	0,04	
mo008	0,862 h	Oficial 1ª fontanero.	20,610	17,77	
%	2,000 %	Costes directos complementarios	126,730	2,53	
	3,000 %	Costes indirectos	129,260	3,88	
Precio total redondeado por Ud .				133,14	

9.4.2 SAL045	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, gama básica, color blanco, de 520x410 mm, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.			
mt30lps010aa	1,000 Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, gama básica, color blanco, de 520x410 mm, con juego de fijación, según UNE 67001.	42,043	42,04	

mt36www005d	1,000 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.	31,622	31,62
mt30www005	0,012 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	3,644	0,04
mo008	0,586 h	Oficial 1ª fontanero.	20,610	12,08
%	2,000 %	Costes directos complementarios	85,780	1,72
	3,000 %	Costes indirectos	87,500	2,63
Precio total redondeado por Ud .				90,13
9.4.3 SGL020	Ud	Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, gama básica, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, aireador y sin desagüe automático. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso.		
mt31gma020gaa	1,000 Ud	Grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, gama básica, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, aireador y sin desagüe automático, incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso; UNE-EN 200.	49,030	49,03
mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,107	1,11
mo008	0,504 h	Oficial 1ª fontanero.	20,610	10,39
%	2,000 %	Costes directos complementarios	60,530	1,21
	3,000 %	Costes indirectos	61,740	1,85
Precio total redondeado por Ud .				63,59
9.4.4 ICA010	Ud	Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 15 l, potencia 1,2 kW, de 414x320x317 mm, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio. Incluso soporte y anclajes de fijación, válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera, latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado.		
mt38tew021bb	1,000 Ud	Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 15 l, potencia 1,2 kW, de 414x320x317 mm, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio.	65,434	65,43
mt38tew010a	2,000 Ud	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	1,719	3,44
mt37sve010b	2,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	4,390	8,78

mt37svs050a	1,000 Ud	Válvula de seguridad antirretorno, de latón cromado, con rosca de 1/2" de diámetro, tarada a 8 bar de presión, con maneta de purga.	3,516	3,52
mt38www011	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de A.C.S.	0,834	0,83
mo008	0,399 h	Oficial 1ª fontanero.	20,610	8,22
mo107	0,399 h	Ayudante fontanero.	19,560	7,80
%	2,000 %	Costes directos complementarios	98,020	1,96
	3,000 %	Costes indirectos	99,980	3,00
Precio total redondeado por Ud .				102,98

Nº

10. REMATES Y LIMPIEZA

10.1 HYL020	Ud	Limpieza final de obra en edificio de otros usos, con una superficie construida media de 500 m², incluyendo los trabajos de eliminación de la suciedad y el polvo acumulado en paramentos y carpinterías, limpieza y desinfección de baños y aseos, limpieza de cristales y carpinterías exteriores, eliminación de manchas y restos de yeso y mortero adheridos en suelos y otros elementos, recogida y retirada de plásticos y cartones, todo ello junto con los demás restos de fin de obra depositados en el contenedor de residuos para su transporte a vertedero autorizado.		
mo113	52,192 h	Peón ordinario construcción.	19,260	1.005,22
%	2,000 %	Costes directos complementarios	1.005,220	20,10
	3,000 %	Costes indirectos	1.025,320	30,76
Precio total redondeado por Ud .				1.056,08
10.2 IOX010	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 34A-233B-C, con 9 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.		
mt41ixi010b	1,000 Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 34A-233B-C, con 9 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	56,090	56,09
mo113	0,099 h	Peón ordinario construcción.	19,260	1,91
%	2,000 %	Costes directos complementarios	58,000	1,16
	3,000 %	Costes indirectos	59,160	1,77
Precio total redondeado por Ud .				60,93
10.3 IOS010	Ud	Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 297x297 mm. Incluso elementos de fijación.		

mt41sny010gc	1,000 Ud	Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 297x297 mm, según UNE 23033-1. Incluso elementos de fijación.	12,050	12,05
mo113	0,298 h	Peón ordinario construcción.	19,260	5,74
%	2,000 %	Costes directos complementarios	17,790	0,36
	3,000 %	Costes indirectos	18,150	0,54
Precio total redondeado por Ud .				18,69
10.4 IOS020	Ud	Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 670x670 mm. Incluso elementos de fijación.		
mt41sny020dc	1,000 Ud	Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 670x670 mm, según UNE 23034. Incluso elementos de fijación.	71,610	71,61
mo113	0,298 h	Peón ordinario construcción.	19,260	5,74
%	2,000 %	Costes directos complementarios	77,350	1,55
	3,000 %	Costes indirectos	78,900	2,37
Precio total redondeado por Ud .				81,27
10.5 ICD020	Ud	Depósito de gasóleo de superficie de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) para instalación en interior de edificaciones, de simple pared contenido en cubeto, con una capacidad de 3000 litros, para pequeños consumos individuales.		
mt38dep110i	1,000 Ud	Depósito de gasóleo de polietileno (PEAD/HDPE), de superficie, de simple pared contenido en cubeto, con una capacidad de 3000 litros, para pequeños consumos individuales, según UNE-EN 13341. Incluso elementos de protección según normativa.	844,800	844,80
mt38dep022a	1,000 Ud	Indicador de nivel para depósito de combustibles líquidos.	187,180	187,18
mt38dep023a	1,000 Ud	Interruptor de nivel para depósito de combustibles líquidos.	35,110	35,11
mt38dep024c	1,000 Ud	Conjunto de boca de carga, valvulería y accesorios de conexión para depósito de combustibles líquidos.	101,960	101,96
mt43tco010ca	10,000 m	Tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=16/18 mm y 1 mm de espesor, según UNE-EN 1057.	2,500	25,00

mt35aia090md	10,000 m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 32 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	2,310	23,10
mo004	1,464 h	Oficial 1ª calefactor.	20,610	30,17
mo103	1,464 h	Ayudante calefactor.	19,560	28,64
%	2,000 %	Costes directos complementarios	1.275,960	25,52
	3,000 %	Costes indirectos	1.301,480	39,04
Precio total redondeado por Ud .				1.340,52
10.6 ICD160	Ud	Grupo de presión de gasóleo, formado por: una bomba, con una potencia de 300 W, caudal máximo de 30 l/h, motor con protección IP55, para alimentación monofásica a 230 V; depósito de membrana; cuadro eléctrico de control y soporte metálico.		
mt38dep900a	1,000 Ud	Grupo de presión de gasóleo, formado por: una bomba, con una potencia de 120 W, caudal máximo de 30 l/h, motor con protección IP55, para alimentación monofásica a 230 V; filtro; vacuómetro; válvulas de corte; válvulas de retención; manómetro; presostato de doble función; válvula de seguridad; depósito de membrana, de chapa de acero; detector de derrames con sonda; cuadro eléctrico de control y soporte metálico.	742,320	742,32
mo004	0,976 h	Oficial 1ª calefactor.	20,610	20,12
mo103	0,976 h	Ayudante calefactor.	19,560	19,09
%	2,000 %	Costes directos complementarios	781,530	15,63
	3,000 %	Costes indirectos	797,160	23,91
Precio total redondeado por Ud .				821,07

Nº 11. GESTIÓN DE RESIDUOS

11.1 GRA020	m³	Transporte con camión de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 8 km de distancia.		
mq04cap020aa	0,057 h	Camión de transporte de 10 t con una capacidad de 8 m ³ y 2 ejes.	25,330	1,44
%	2,000 %	Costes directos complementarios	1,440	0,03
	3,000 %	Costes indirectos	1,470	0,04
		Precio total redondeado por m³ .		1,51

Nº 12. SEGURIDAD Y SALUD

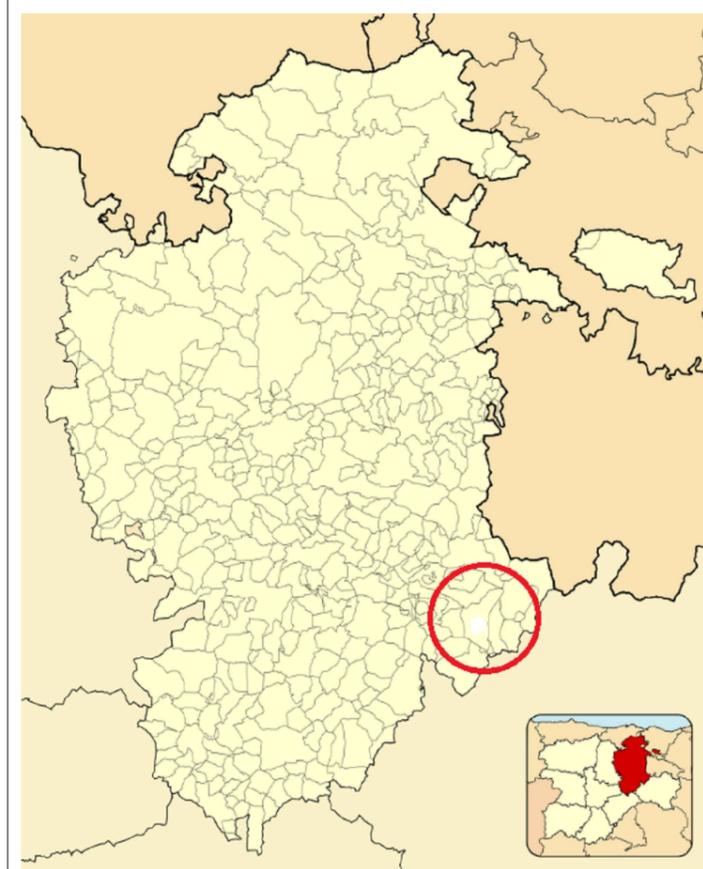
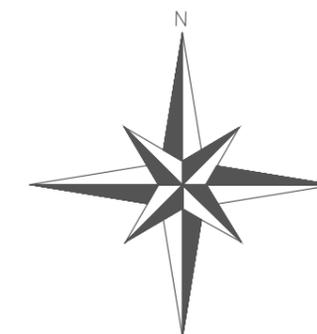
12.1 YMX010	Ud	Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.		
		Sin descomposición		100,000
	3,000 %	Costes indirectos	100,000	3,00
		Precio total redondeado por Ud .		103,00
12.2 YPX010	Ud	Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.		
		Sin descomposición		555,825
	3,000 %	Costes indirectos	555,825	16,68
		Precio total redondeado por Ud .		572,50
12.3 YVE010	Ud	Estación de higiene, de 60x60x160 cm, formada por: panel autoportante de tablero de fibras tipo HDF, de 25 mm de espesor, con texto y pictograma indicativo de su uso, bordes redondeados y canteados con plástico, pies regulables, y dos estantes de chapa de acero, acabado lacado, para colocar las cajas de guantes y mascarillas; dosificador de gel hidroalcohólico virucida, rellenable de accionamiento manual, de 1 l de capacidad, de polipropileno; y contenedor, de 40 l de capacidad, de polipropileno, con pedal de apertura de tapa, para depositar los guantes usados y las mascarillas usadas.		
mt50ehg010a	1,000 Ud	Estación de higiene, de 60x60x160 cm, formada por: panel autoportante de tablero de fibras tipo HDF, de 25 mm de espesor, con texto y pictograma indicativo de su uso, bordes redondeados y canteados con plástico, pies regulables, y dos estantes de chapa de acero, acabado lacado, para colocar las cajas de guantes y mascarillas; dosificador de gel hidroalcohólico virucida, rellenable de accionamiento manual, de 1 l de capacidad, de polipropileno; y contenedor, de 40 l de capacidad, de polipropileno, con pedal de apertura de tapa, para depositar los guantes usados y las mascarillas usadas.	153,770	153,77

%	2,000 %	Costes directos complementarios	153,770	3,08
	3,000 %	Costes indirectos	156,850	4,71
		Precio total redondeado por Ud .		161,56
12.4 YSS020	Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.		
mt50les020a	0,333 Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación.	13,310	4,43
mt50spr046	6,000 Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,030	0,18
mo120	0,214 h	Peón Seguridad y Salud.	19,260	4,12
%	2,000 %	Costes directos complementarios	8,730	0,17
	3,000 %	Costes indirectos	8,900	0,27
		Precio total redondeado por Ud .		9,17

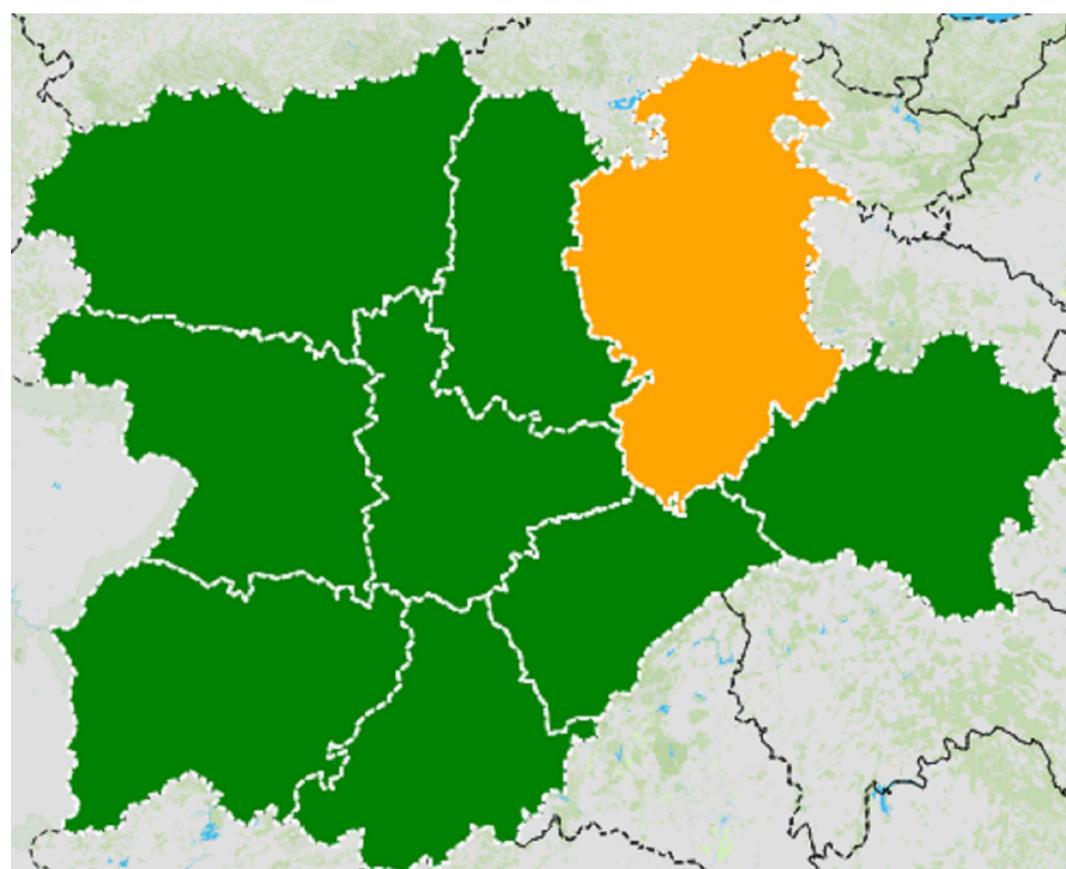
DOCUMENTO Nº2: PLANOS

ÍNDICE DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

1. LOCALIZACIÓN.....	1
2. SITUACIÓN.....	2
3. REPLANTEO.....	3
4. ESQUEMA DE NUDOS.....	4
5. PLANTA DE CIMENTACIÓN.....	5
6. DETALLE ZAPATAS 1.....	6
7. DETALLE ZAPATAS 2.....	7
8. ESQUEMA DE ESTRUCTURA.....	8
9. ALZADO SUR ESTRUCTURA.....	9
10. PLANTA DE ESTRUCTURA.....	10
11. ALINEACIÓN Nº1.....	11
12. ALINEACIÓN Nº2.....	12
13. ALINEACIONES Nº3-4-5.....	13
14. ALINEACIÓN Nº6.....	14
15. ALINEACIÓN Nº7.....	15
16. ALZADOS EXTERIORES.....	16
17. DISTRIBUCIÓN.....	17
18. SANEAMIENTO/PLUVIALES.....	18
19. ELECTRICIDAD.....	19
20. FONTANERÍA.....	20



La Demanda (Burgos)

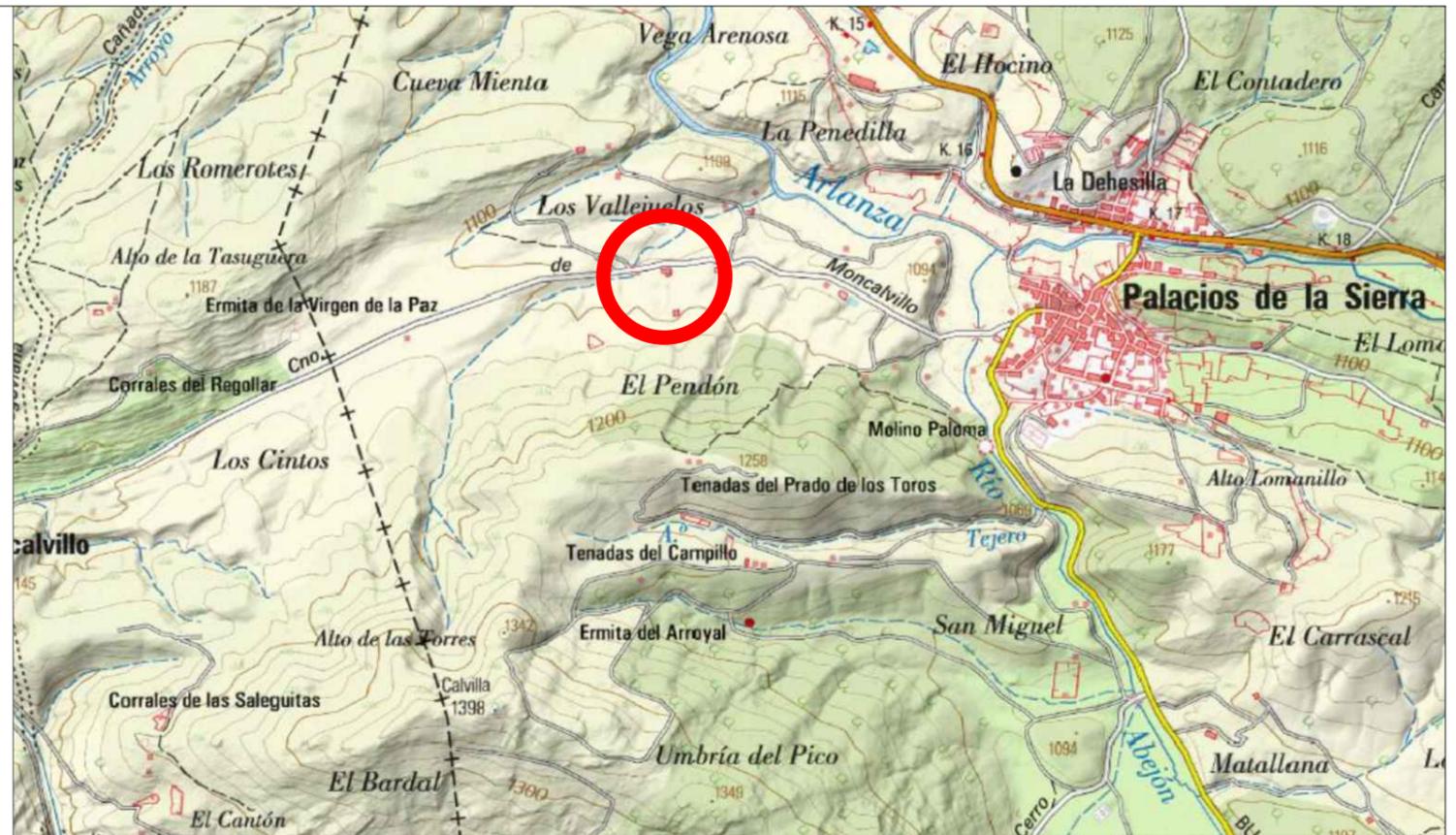
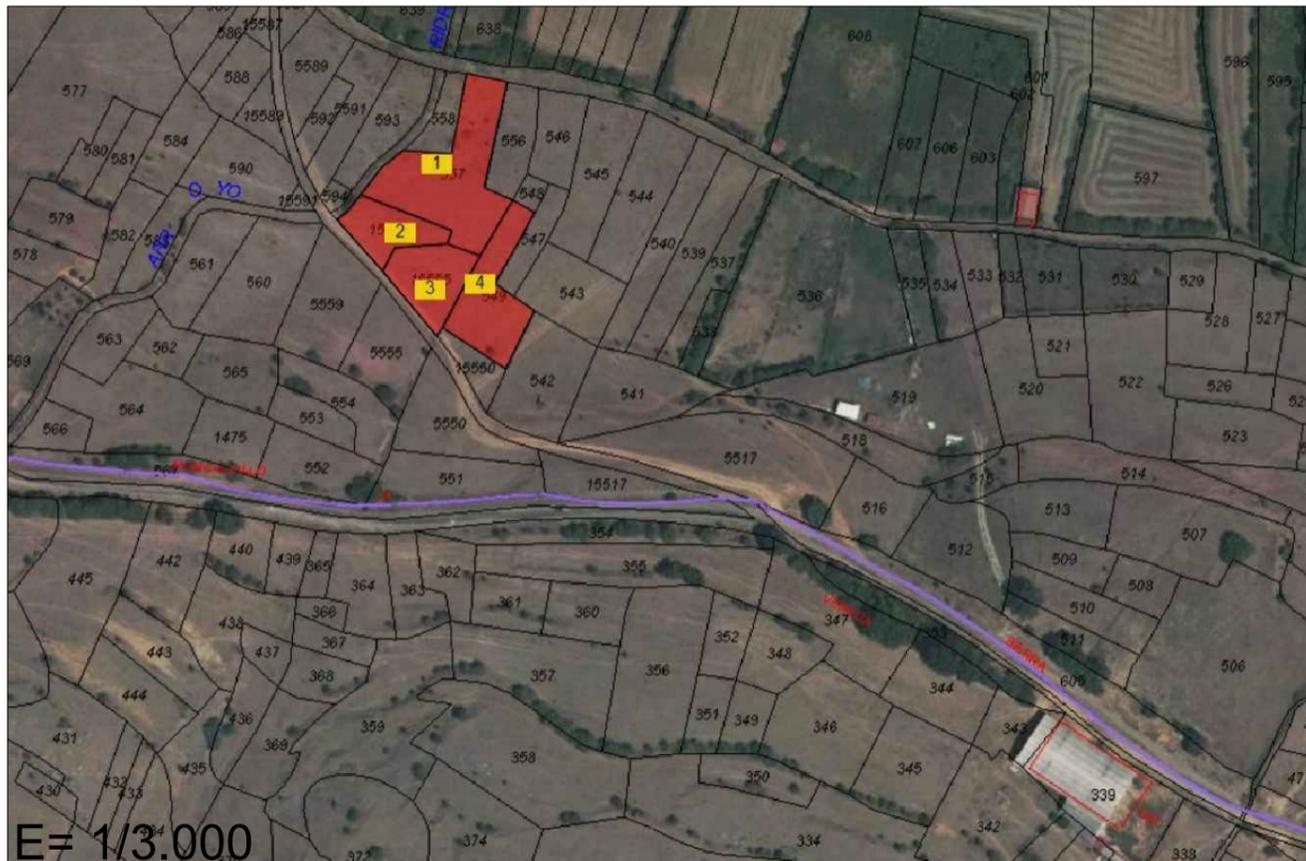


Burgos (Castilla y León).



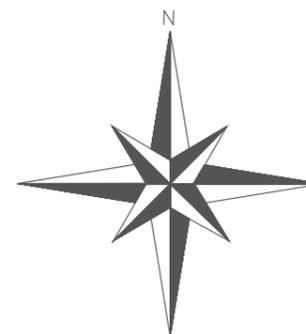
Castilla y León
(España)

 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) 		
<i>Proyecto de construcción de una nave agrícola para maquinaria en T.M. de Palacios de la Sierra (Burgos).</i>		
TÍTULO DEL PROYECTO		
José A. Domingo Redondo	S/E	1
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
LOCALIZACIÓN		TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica.
		ALUMNO: José A. Domingo Redondo
		FECHA: 07 / 10 / 2021
TÍTULO DEL PLANO		(FIRMA)



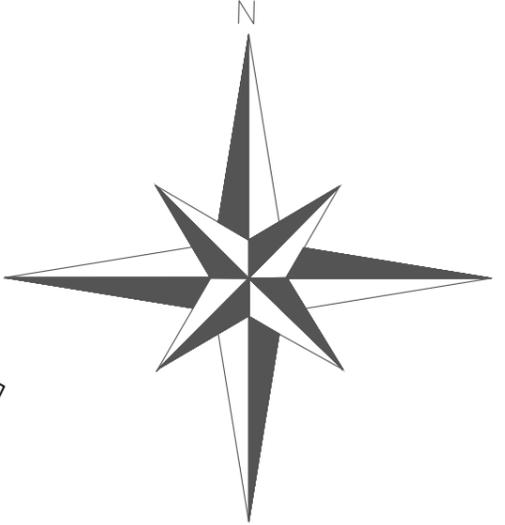
PARCELAS EN EL
POLÍGONO 13

E= 1/1.000



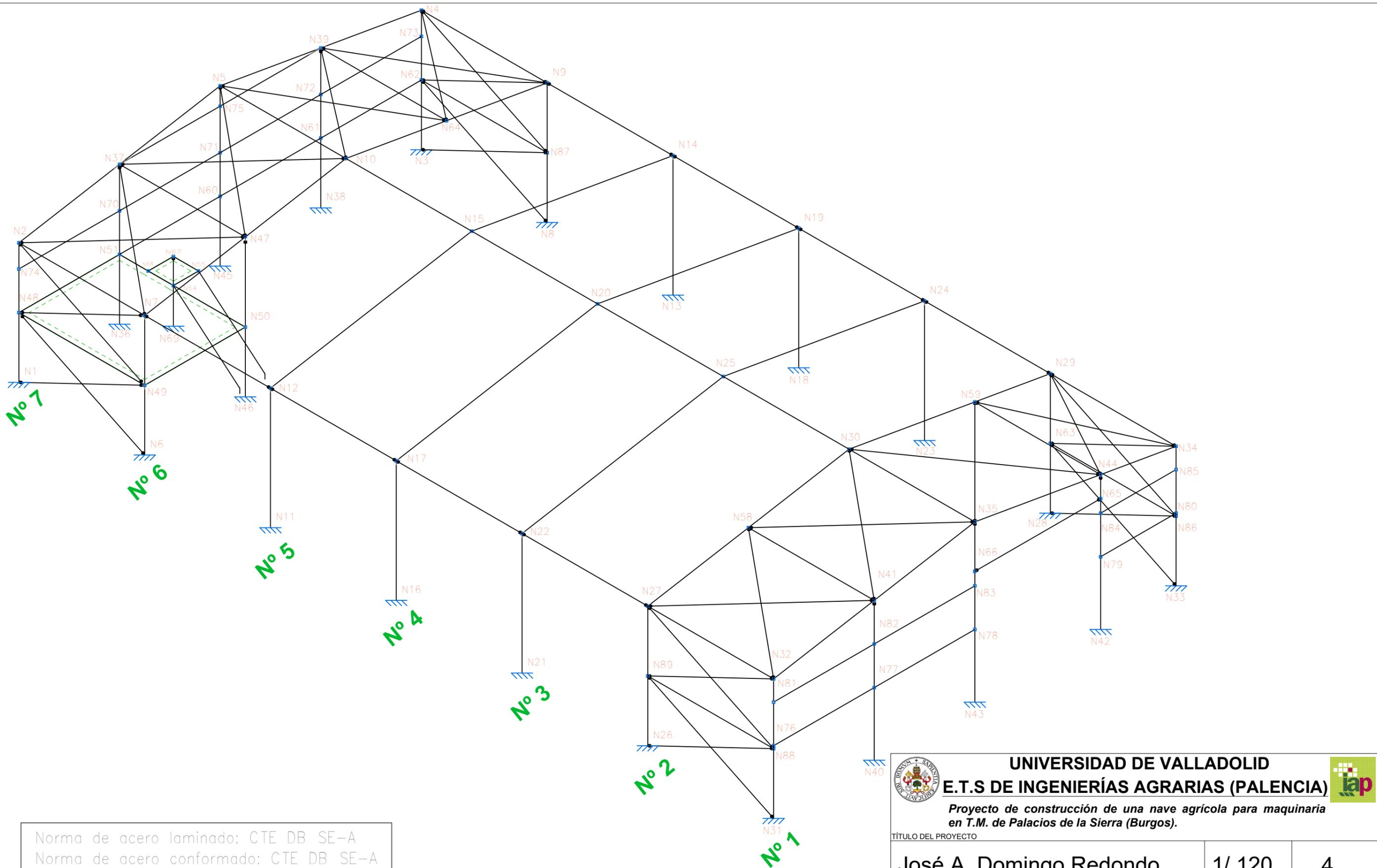
COORDENADAS U.T.M. Huso: 30 ETRS 89	
Coordenada X:	Coordenada Y:
488.030,58	4.646.132,83
488.043,65	4.646.130,24
488.036,09	4.646.096,58
488.044,89	4.646.092,58
488.020,70	4.646.049,20
487.988,40	4.646.086,19
487.996,33	4.646.094,23
488.010,09	4.646.108,52
488.025,47	4.646.107,43

 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) 		
<i>Proyecto de construcción de una nave agrícola para maquinaria en T.M. de Palacios de la Sierra (Burgos).</i>		
TÍTULO DEL PROYECTO		
José A. Domingo Redondo	Varias	2
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
SITUACIÓN		TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica.
		ALUMNO: José A. Domingo Redondo
		FECHA: 07 / 10 / 2021
TÍTULO DEL PLANO		(FIRMA)



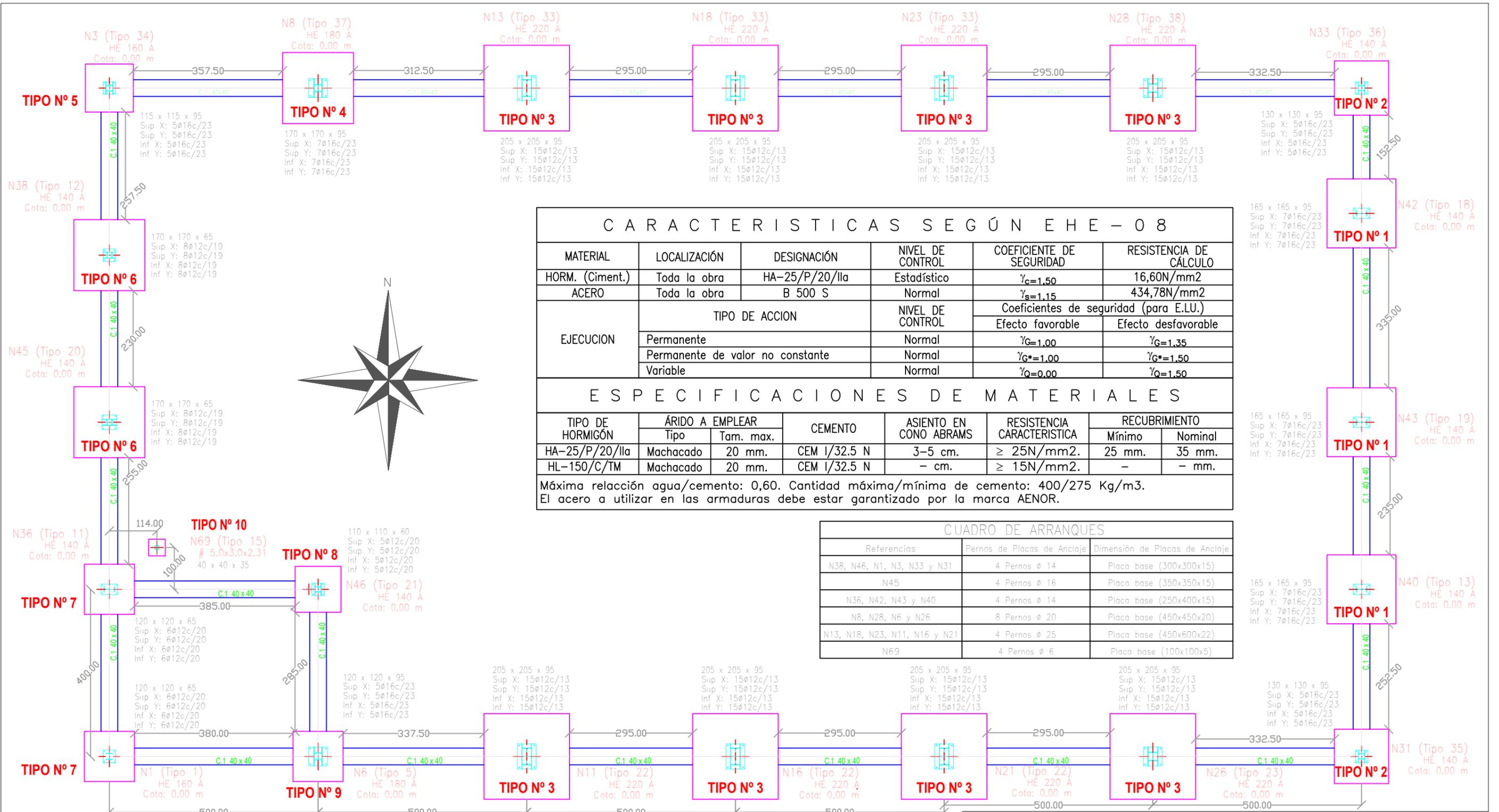
COORDENADAS. U.T.M. Huso: 30 ETRS 89

 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) 		
<i>Proyecto de construcción de una nave agrícola para maquinaria en T.M. de Palacios de la Sierra (Burgos).</i>		
TÍTULO DEL PROYECTO		
José A. Domingo Redondo <small>PROMOTOR</small>	1/ 400 <small>ESCALA</small>	3 <small>Nº PLANO</small>
REPLANTEO <small>TÍTULO DEL PLANO</small>		TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica. ALUMNO: José A. Domingo Redondo FECHA: 07 / 10 / 2021 <small>(FIRMA)</small>



Norma de acero laminado: CTE DB SE-A
 Norma de acero conformado: CTE DB SE-A
 Norma de hormigón: EHE-08
 Acero laminado (Barras): S275
 Acero conformado (Barras): S235
 Acero laminado (Láminas): S275

 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) 		
Proyecto de construcción de una nave agrícola para maquinaria en T.M. de Palacios de la Sierra (Burgos).		
TÍTULO DEL PROYECTO		
José A. Domingo Redondo <small>PROMOTOR</small>	1/ 120 <small>ESCALA</small>	4 <small>Nº PLANO</small>
ESQUEMA DE NUDOS <small>TÍTULO DEL PLANO</small>		TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica. ALUMNO: José A. Domingo Redondo FECHA: 07 / 10 / 2021 <small>(FIRMA)</small>



CARACTERISTICAS SEGÚN EHE - 08

MATERIAL	LOCALIZACIÓN	DESIGNACIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RESISTENCIA DE CÁLCULO
HORM. (Ciment.)	Toda la obra	HA-25/P/20/Ila	Estadístico	$\gamma_c=1.50$	16,60N/mm ²
ACERO	Toda la obra	B 500 S	Normal	$\gamma_s=1.15$	434,78N/mm ²
EJECUCION	TIPO DE ACCION		NIVEL DE CONTROL	Coeficientes de seguridad (para E.LU.)	
				Efecto favorable	Efecto desfavorable
	Permanente	Normal	$\gamma_G=1.00$	$\gamma_G=1.35$	
	Permanente de valor no constante	Normal	$\gamma_G^*=1.00$	$\gamma_G^*=1.50$	
Variable	Normal	$\gamma_Q=0.00$	$\gamma_Q=1.50$		

ESPECIFICACIONES DE MATERIALES

TIPO DE HORMIGÓN	ÁRIDO A EMPLEAR		CEMENTO	ASIENTO EN CONO ABRAMS	RESISTENCIA CARACTERISTICA	RECUBRIMIENTO	
	Tipo	Tam. max.				Mínimo	Nominal
HA-25/P/20/Ila	Machacado	20 mm.	CEM I/32.5 N	3-5 cm.	$\geq 25\text{N/mm}^2$	25 mm.	35 mm.
HL-150/C/TM	Machacado	20 mm.	CEM I/32.5 N	- cm.	$\geq 15\text{N/mm}^2$	-	- mm.

Máxima relación agua/cemento: 0,60. Cantidad máxima/mínima de cemento: 400/275 Kg/m³.
El acero a utilizar en las armaduras debe estar garantizado por la marca AENOR.

CUADRO DE ARRANQUES

Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
N38, N46, N1, N3, N33 y N31	4 Pernos ϕ 14	Placa base (300x300x15)
N45	4 Pernos ϕ 16	Placa base (350x350x15)
N36, N42, N43 y N40	4 Pernos ϕ 14	Placa base (250x400x15)
N8, N28, N6 y N26	8 Pernos ϕ 20	Placa base (450x450x20)
N13, N18, N23, N11, N16 y N21	4 Pernos ϕ 25	Placa base (450x600x22)
N69	4 Pernos ϕ 6	Placa base (100x100x5)

CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

Referencias	Tipo de elemento	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado inf. X	Armado inf. Y	Armado sup. X	Armado sup. Y
N46	Zapata de hormigón armado	110x110	60	5 ϕ 12c/20	5 ϕ 12c/20	5 ϕ 12c/20	5 ϕ 12c/20
N1 y N36	Zapata de hormigón armado	120x120	65	6 ϕ 12c/20	6 ϕ 12c/20	6 ϕ 12c/20	6 ϕ 12c/20
N3	Zapata de hormigón armado	115x115	95	5 ϕ 16c/23	5 ϕ 16c/23	5 ϕ 16c/23	5 ϕ 16c/23
N6	Zapata de hormigón armado	120x120	95	5 ϕ 16c/23	5 ϕ 16c/23	5 ϕ 16c/23	5 ϕ 16c/23
N8	Zapata de hormigón armado	170x170	95	7 ϕ 16c/23	7 ϕ 16c/23	7 ϕ 16c/23	7 ϕ 16c/23
N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26 y N28	Zapata de hormigón armado	205x205	95	15 ϕ 12c/13	15 ϕ 12c/13	15 ϕ 12c/13	15 ϕ 12c/13
N31 y N33	Zapata de hormigón armado	130x130	95	5 ϕ 16c/23	5 ϕ 16c/23	5 ϕ 16c/23	5 ϕ 16c/23
N38 y N45	Zapata de hormigón armado	170x170	65	8 ϕ 12c/19	8 ϕ 12c/19	8 ϕ 12c/19	8 ϕ 12c/19
N40, N42 y N43	Zapata de hormigón armado	165x165	95	7 ϕ 16c/23	7 ϕ 16c/23	7 ϕ 16c/23	7 ϕ 16c/23
N69	Zapata de hormigón en masa	40x40	35				



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

lap

Proyecto de construcción de una nave agrícola para maquinaria en T.M. de Palacios de la Sierra (Burgos).

TÍTULO DEL PROYECTO

José A. Domingo Redondo	1/ 90	5
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

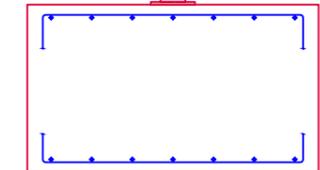
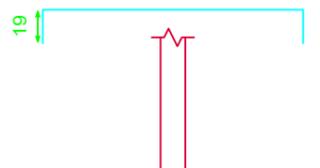
TÍTULO DEL PLANO

PLANTA DE CIMENTACIÓN	TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica.	ALUMNO: José A. Domingo Redondo
	FECHA: 07 / 10 / 2021	
	(FIRMA)	

N40 N42 N43

82.5 82.5

7Ø16c/23 L=185

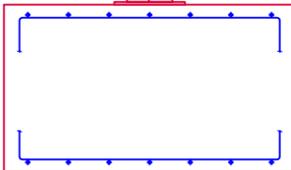
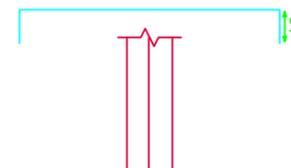


7Ø16c/23 L=179

N40 N42 N43

82.5 82.5

7Ø16c/23 L=185

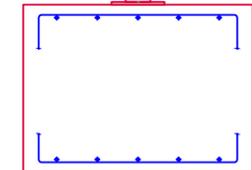
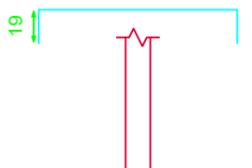


7Ø16c/23 L=179

N31 N33

65 65

5Ø16c/23 L=150

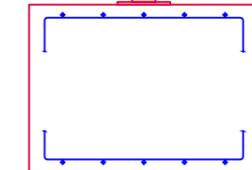
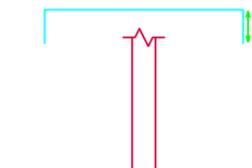


5Ø16c/23 L=144

N31 N33

65 65

5Ø16c/23 L=150

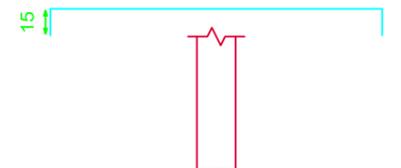


5Ø16c/23 L=144

N11 N13 N16 N18 N21 N28 N23 N26

102.5 102.5

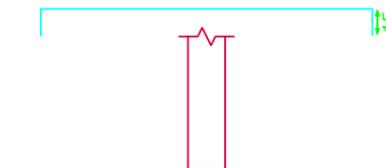
15Ø12c/13 L=218



15Ø12c/13 L=218

102.5 102.5

15Ø12c/13 L=218

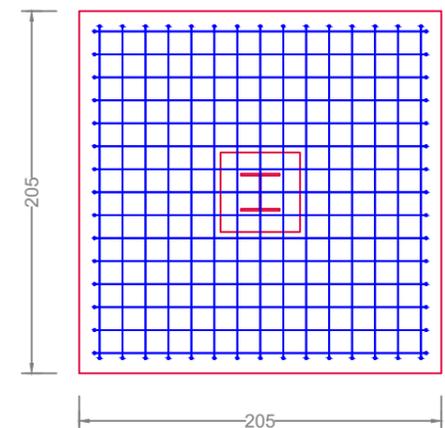
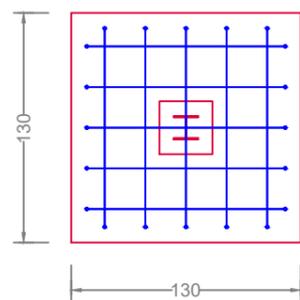
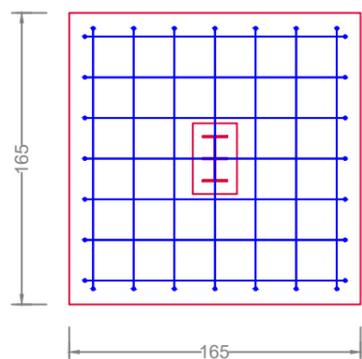


15Ø12c/13 L=218

TIPO Nº1

TIPO Nº2

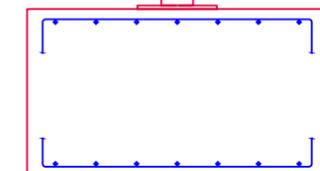
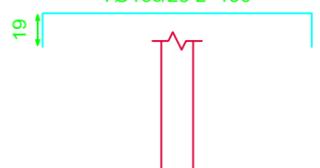
TIPO Nº3



N8

85 85

7Ø16c/23 L=190

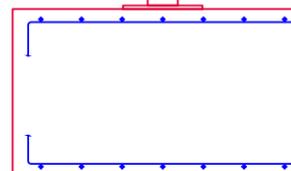
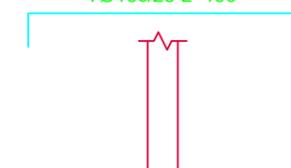


7Ø16c/23 L=184

N8

85 85

7Ø16c/23 L=190

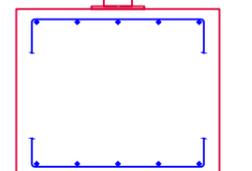
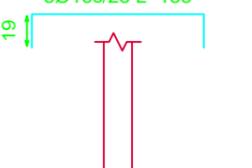


7Ø16c/23 L=184

N3

57.5 57.5

5Ø16c/23 L=135

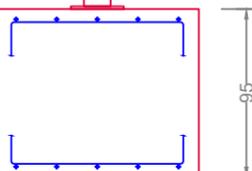
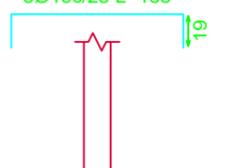


5Ø16c/23 L=129

N3

57.5 57.5

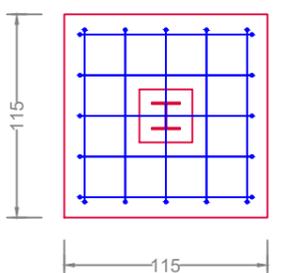
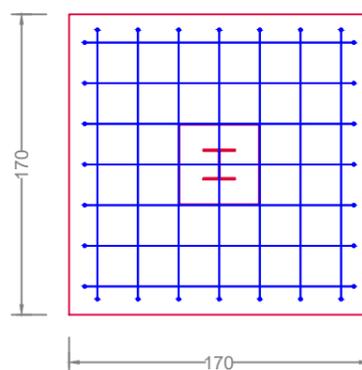
5Ø16c/23 L=135



5Ø16c/23 L=129

TIPO Nº4

TIPO Nº5



Norma de acero laminado: CTE DB SE-A
Norma de hormigón: EHE-08
Acero (Armaduras): B500-S, Ys=1.15
Hormigón (Zapatás): HA-25, Yc=1.5
Designación: HA-25/P/20/IIa
Cotas: en (cm.)



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



Proyecto de construcción de una nave agrícola para maquinaria
en T.M. de Palacios de la Sierra (Burgos).

TÍTULO DEL PROYECTO

José A. Domingo Redondo

1/ 40

6

PROMOTOR

ESCALA

Nº PLANO

DETALLE ZAPATAS 1

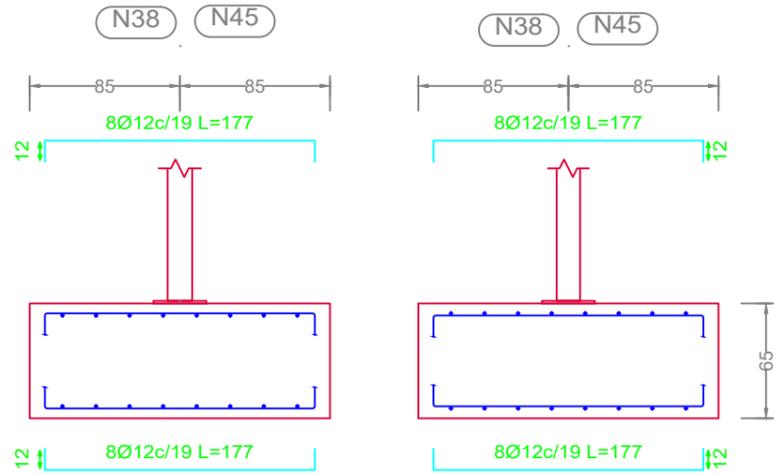
TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica.

ALUMNO: José A. Domingo Redondo

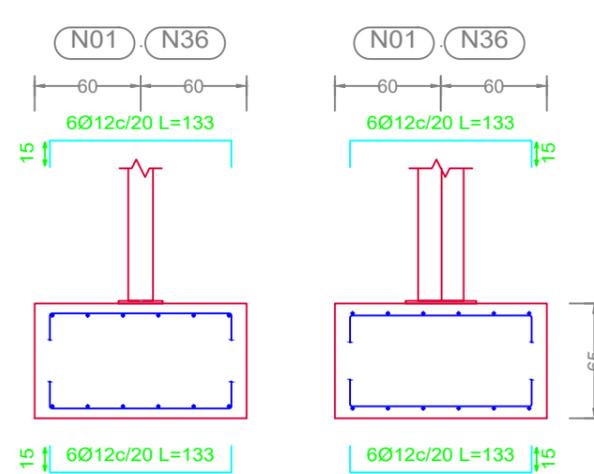
FECHA: 07 / 10 / 2021

TÍTULO DEL PLANO

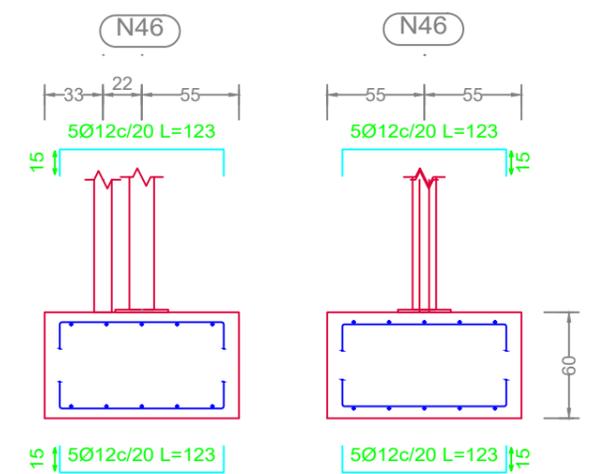
(FIRMA)



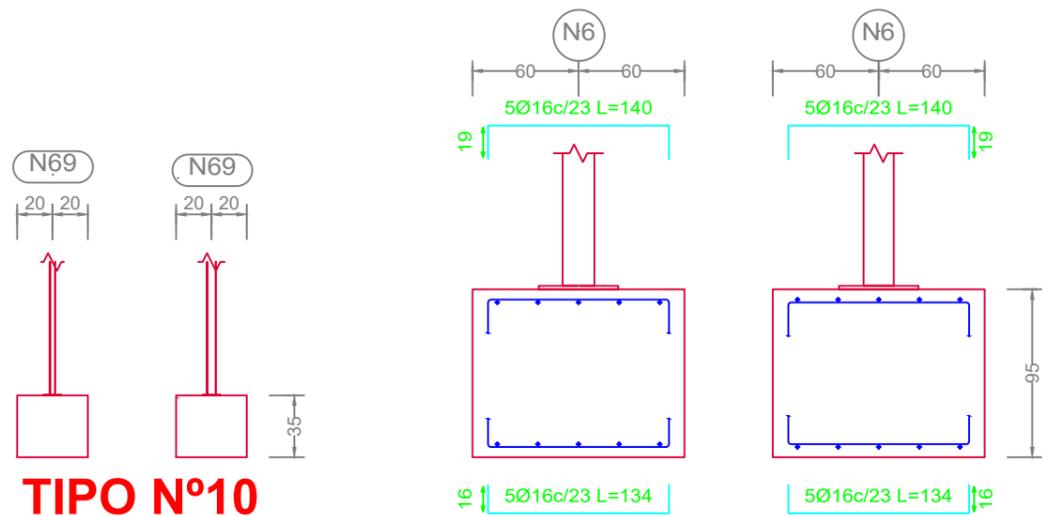
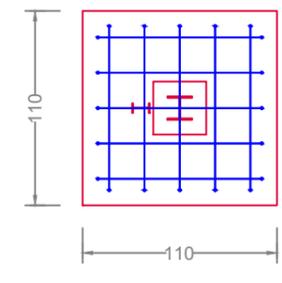
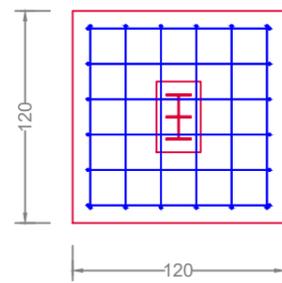
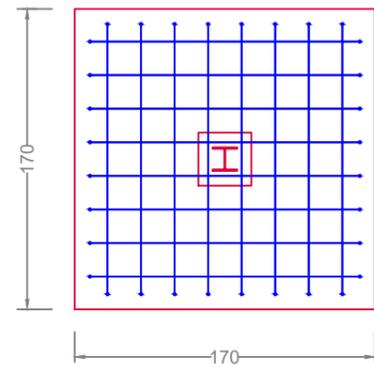
TIPO N°6



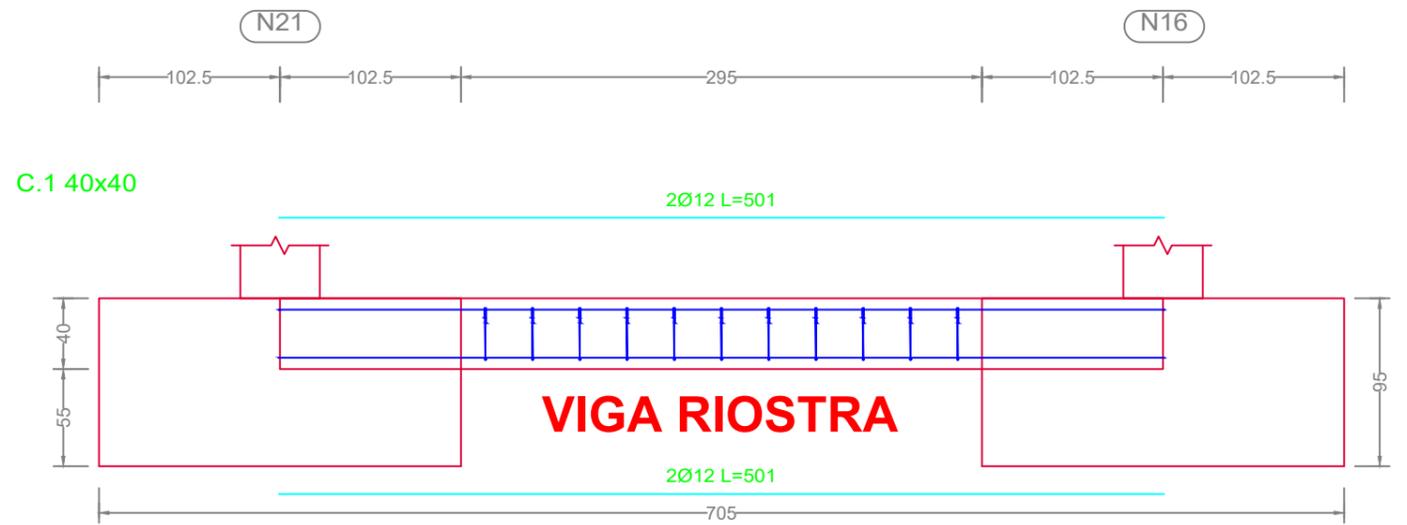
TIPO N°7



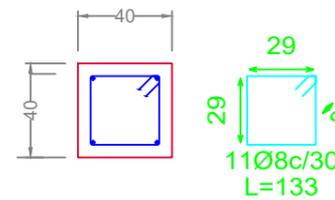
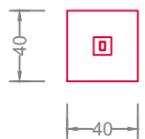
TIPO N°8



TIPO N°9



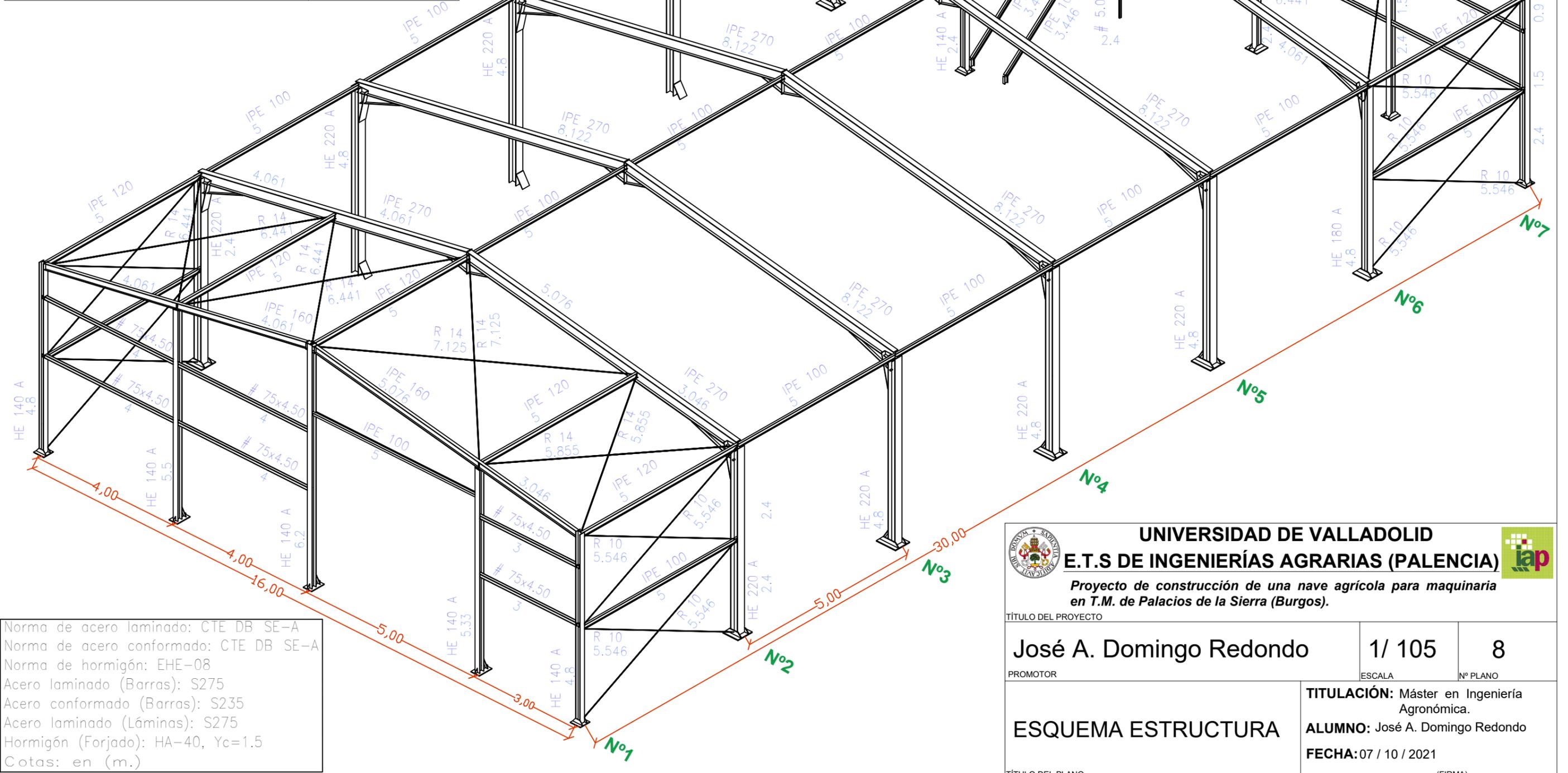
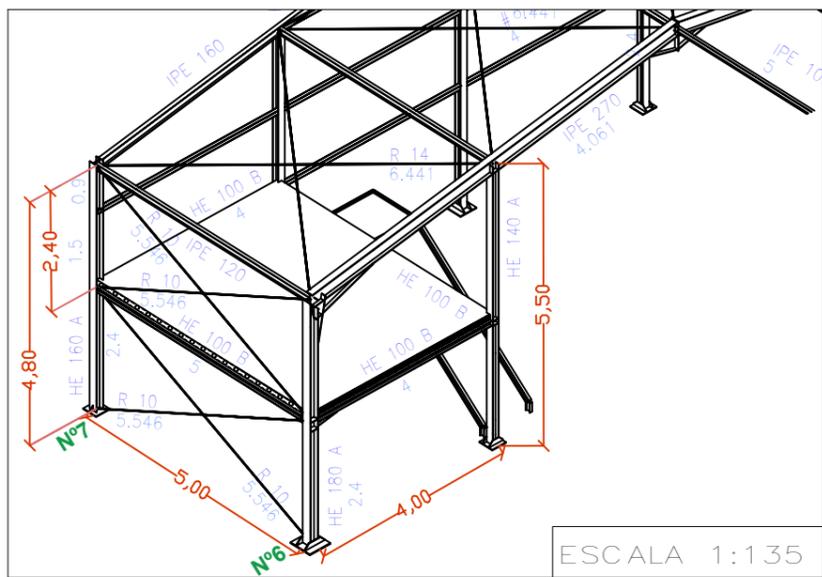
TIPO N°10



Norma de acero laminado: CTE DB SE-A
 Norma de hormigón: EHE-08
 Acero (Armaduras): B500-S, Ys=1.15
 Hormigón (Zapatás): HA-25, Yc=1.5
 Designación: HA-25/P/20/IIa
 Cotas: en (cm.)

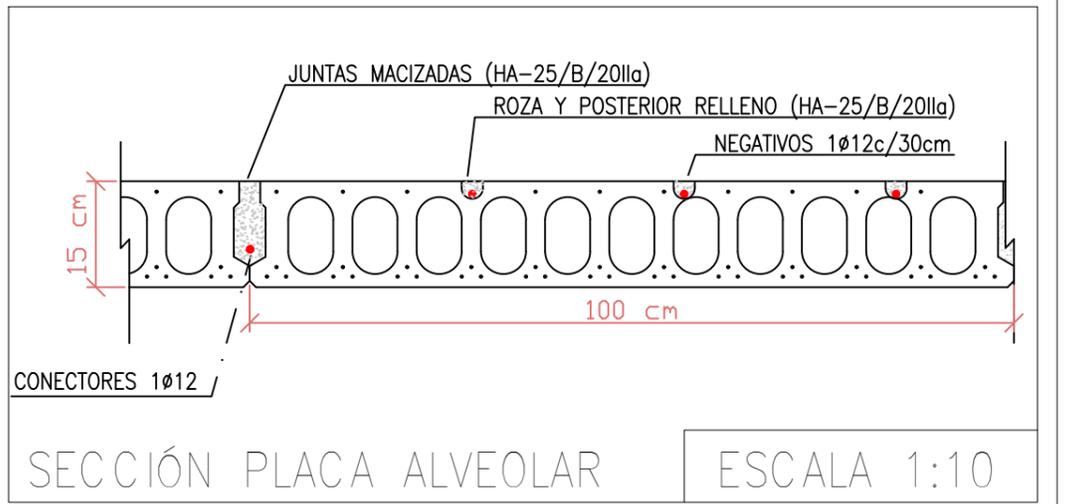
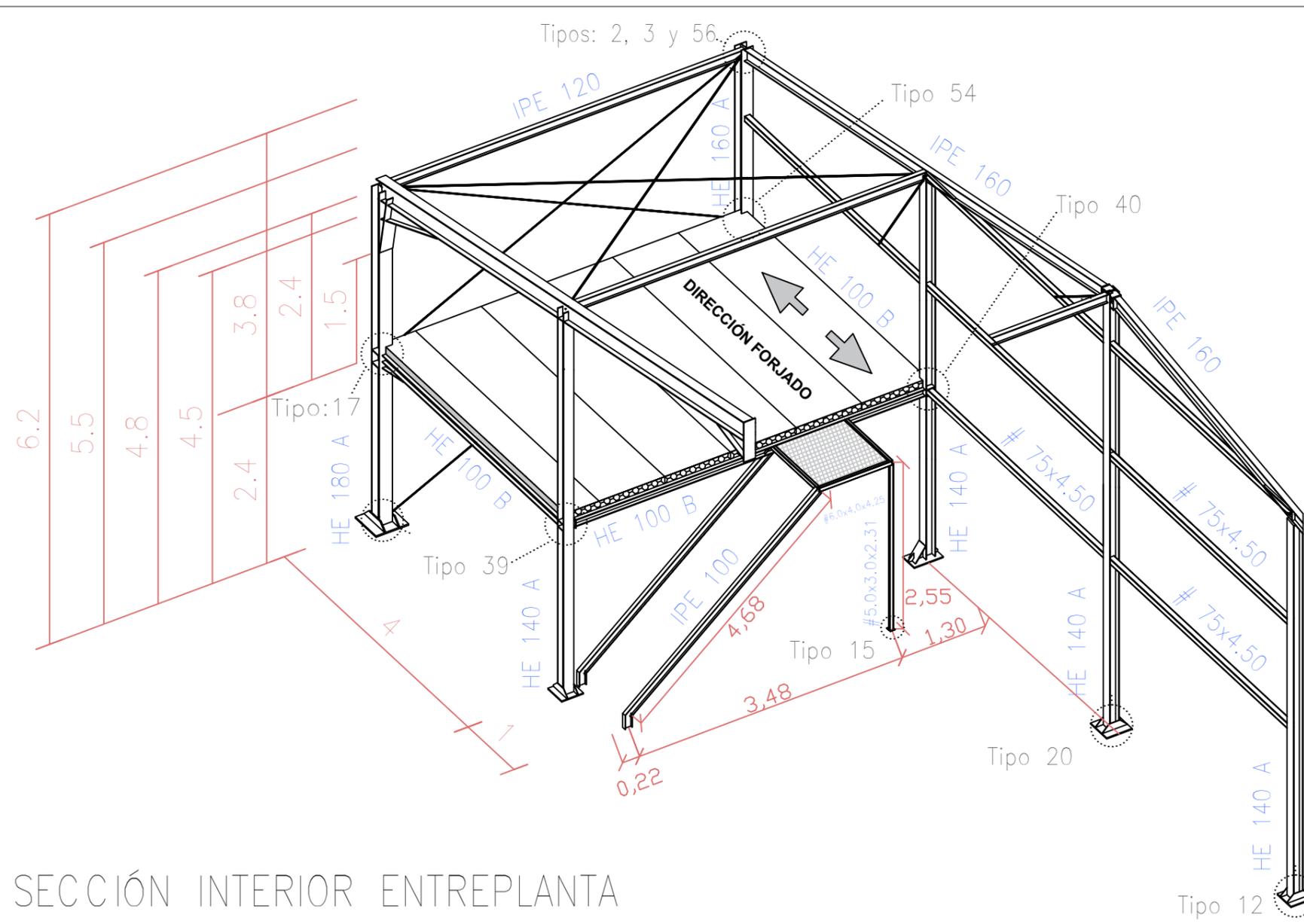
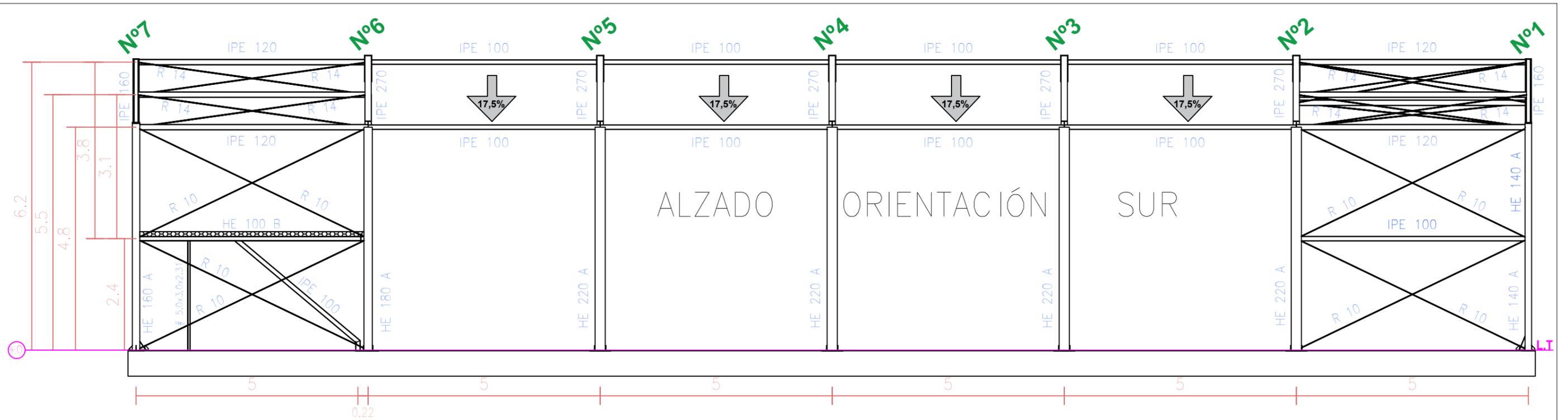
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
 Proyecto de construcción de una nave agrícola para maquinaria
 en T.M. de Palacios de la Sierra (Burgos).

TÍTULO DEL PROYECTO		
José A. Domingo Redondo	1/ 40	7
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
DETALLE ZAPATAS 2		TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica.
		ALUMNO: José A. Domingo Redondo
		FECHA: 07 / 10 / 2021
TÍTULO DEL PLANO		(FIRMA)



Norma de acero laminado: CTE DB SE-A
 Norma de acero conformado: CTE DB SE-A
 Norma de hormigón: EHE-08
 Acero laminado (Barras): S275
 Acero conformado (Barras): S235
 Acero laminado (Láminas): S275
 Hormigón (Forjado): HA-40, Yc=1.5
 Cotas: en (m.)

 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) 		
Proyecto de construcción de una nave agrícola para maquinaria en T.M. de Palacios de la Sierra (Burgos).		
TÍTULO DEL PROYECTO		
PROMOTOR José A. Domingo Redondo	ESCALA 1/ 105	Nº PLANO 8
TÍTULO DEL PLANO ESQUEMA ESTRUCTURA		TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica. ALUMNO: José A. Domingo Redondo FECHA: 07 / 10 / 2021 (FIRMA)



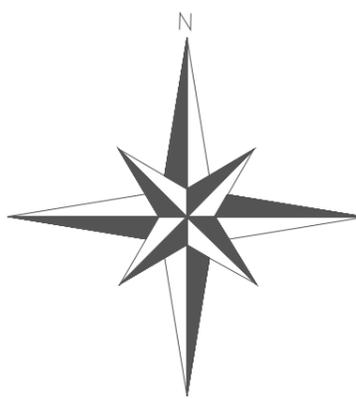
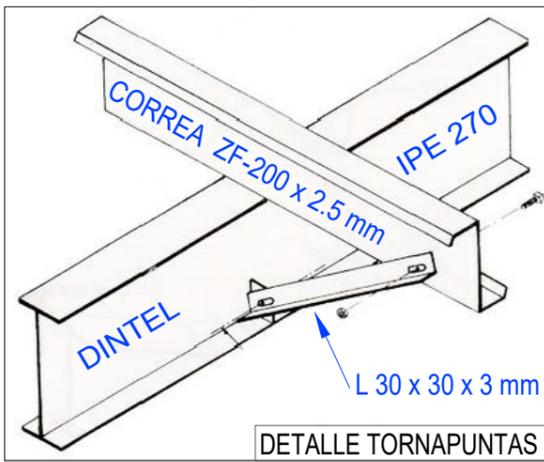
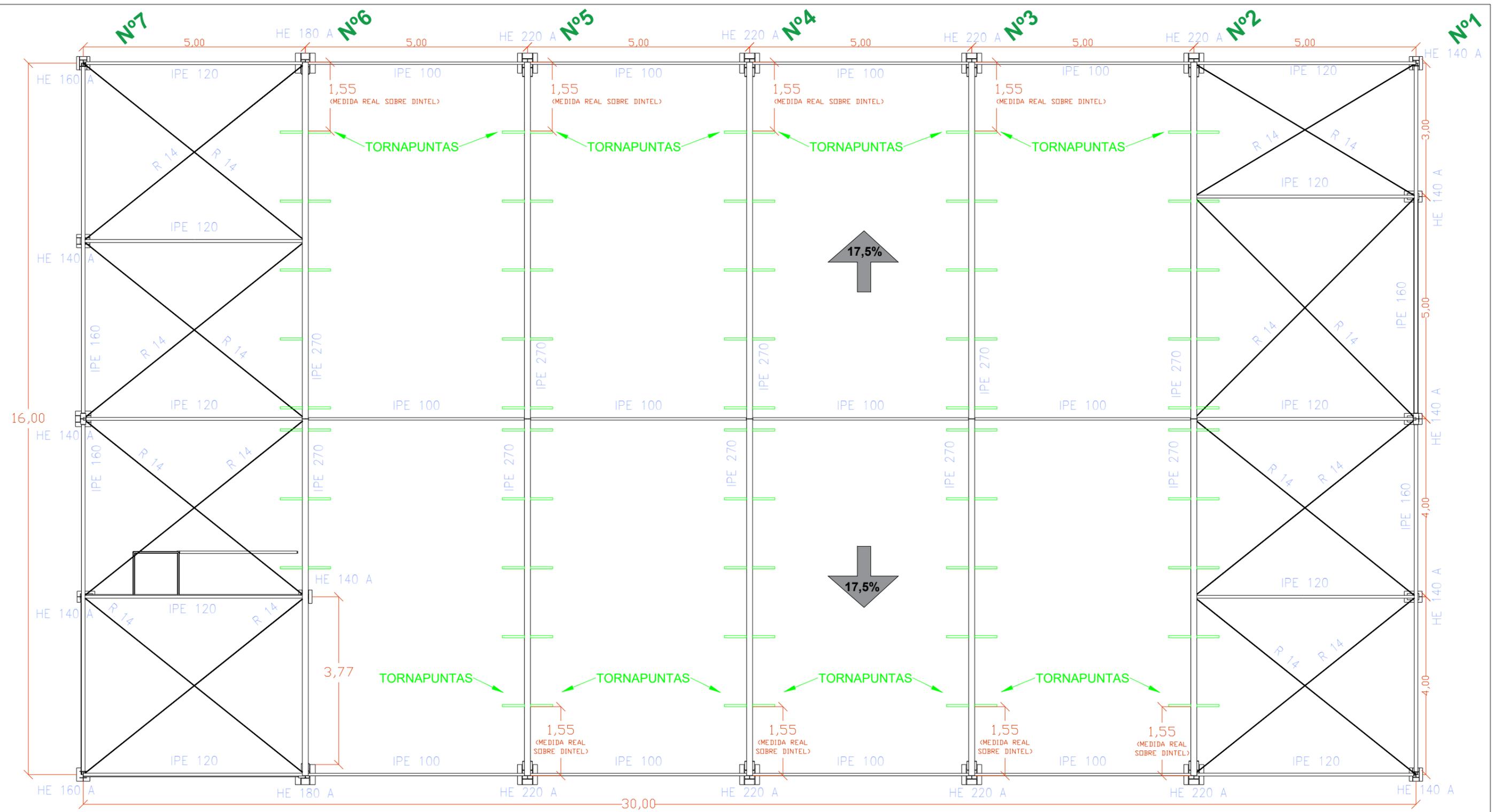
SECCIÓN INTERIOR ENTREPLANTA

SECCIÓN PLACA ALVEOLAR ESCALA 1:10

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

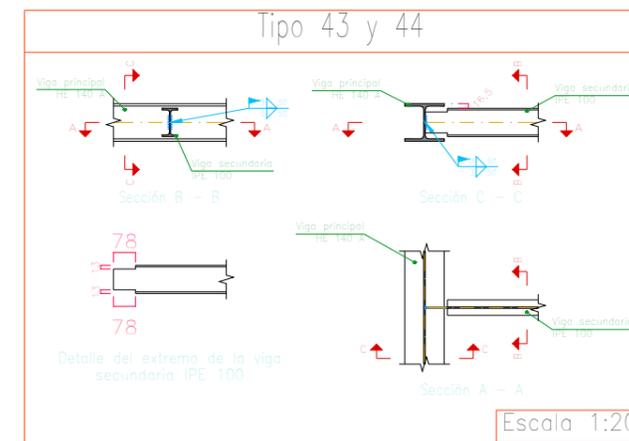
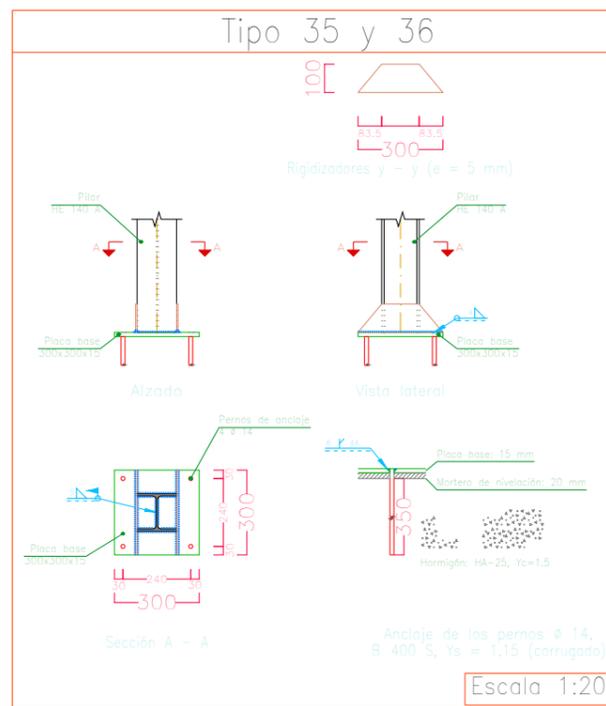
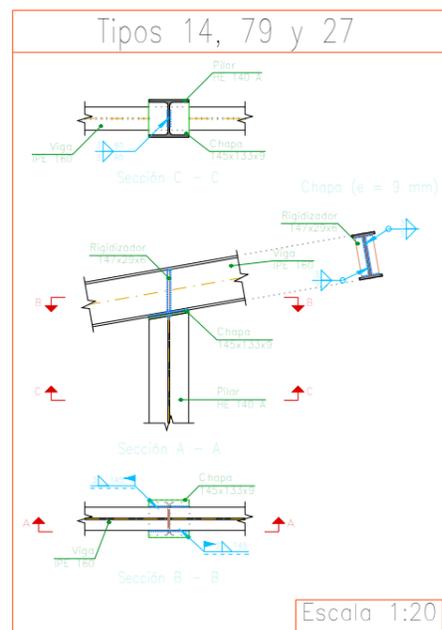
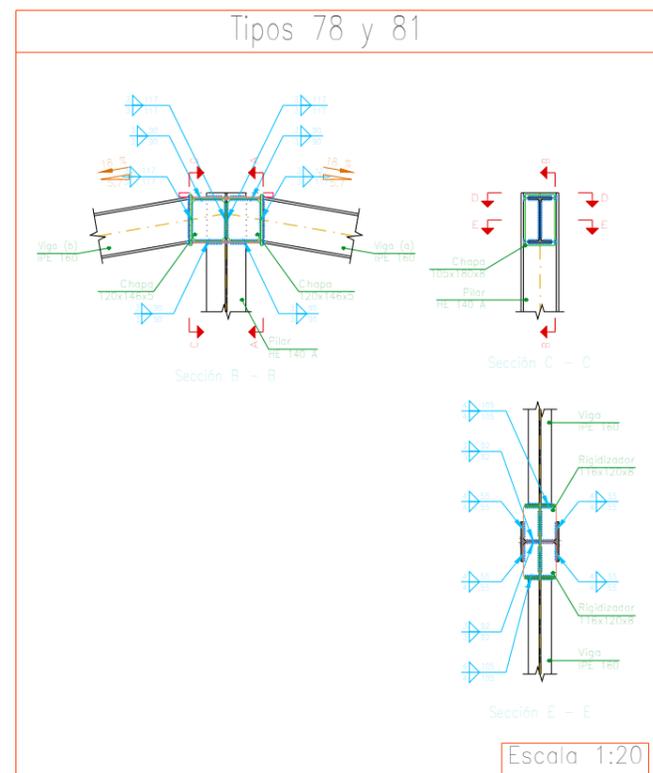
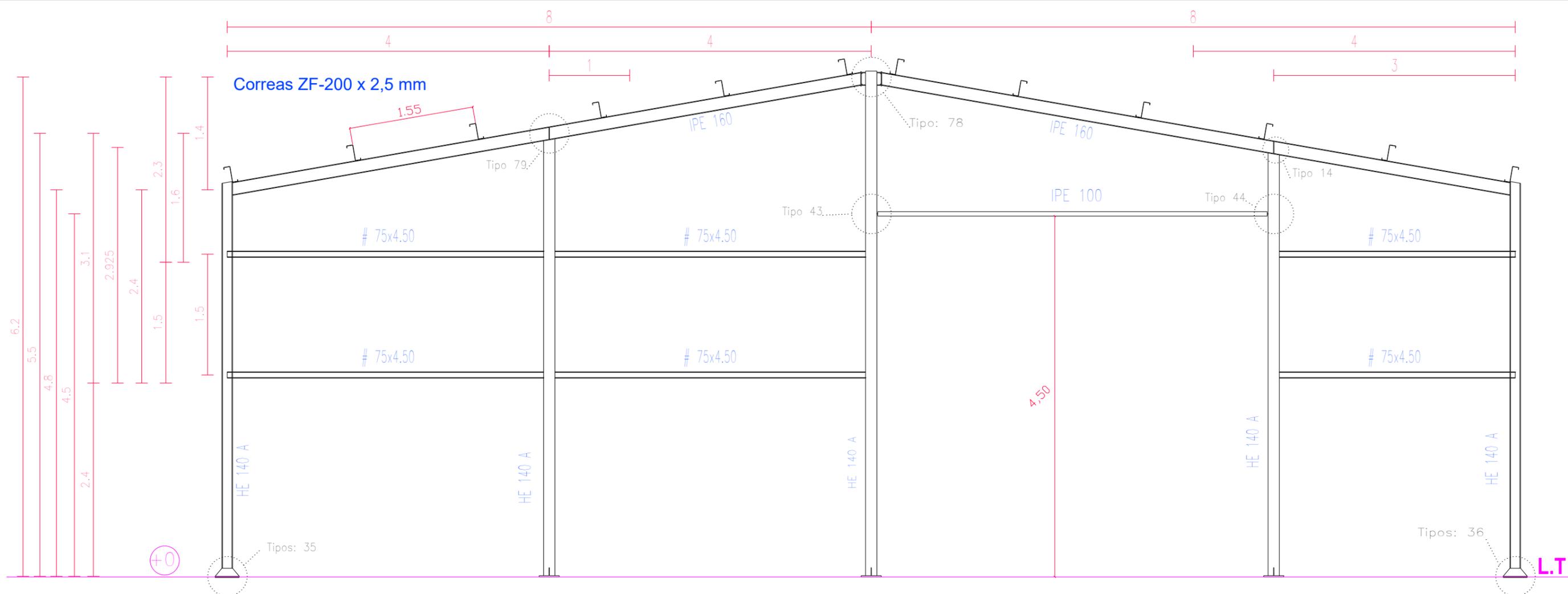
Proyecto de construcción de una nave agrícola para maquinaria en T.M. de Palacios de la Sierra (Burgos).

TÍTULO DEL PROYECTO		
José A. Domingo Redondo	1/ 85	9
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
ALZADO SUR ESTRUCTURA		TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica. ALUMNO: José A. Domingo Redondo FECHA: 07 / 10 / 2021
TÍTULO DEL PLANO		(FIRMA)



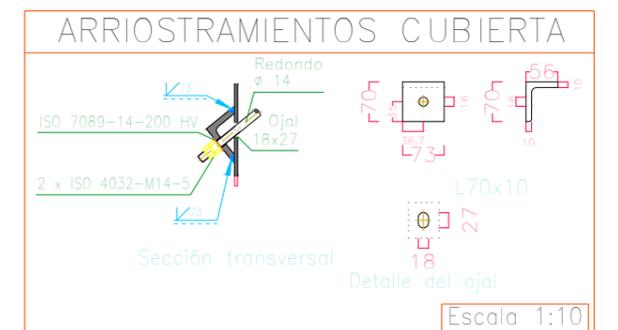
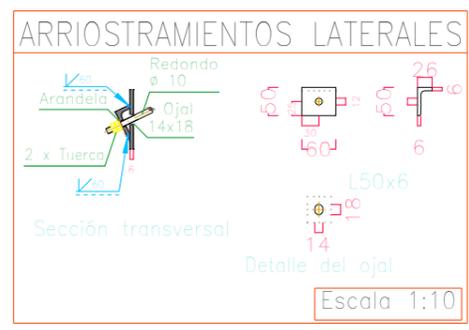
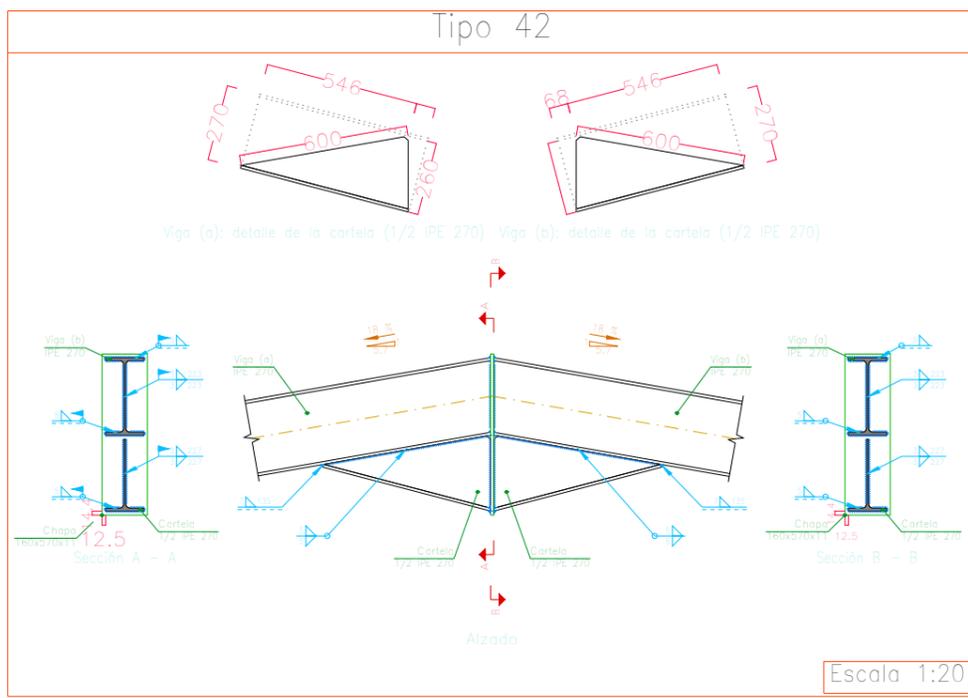
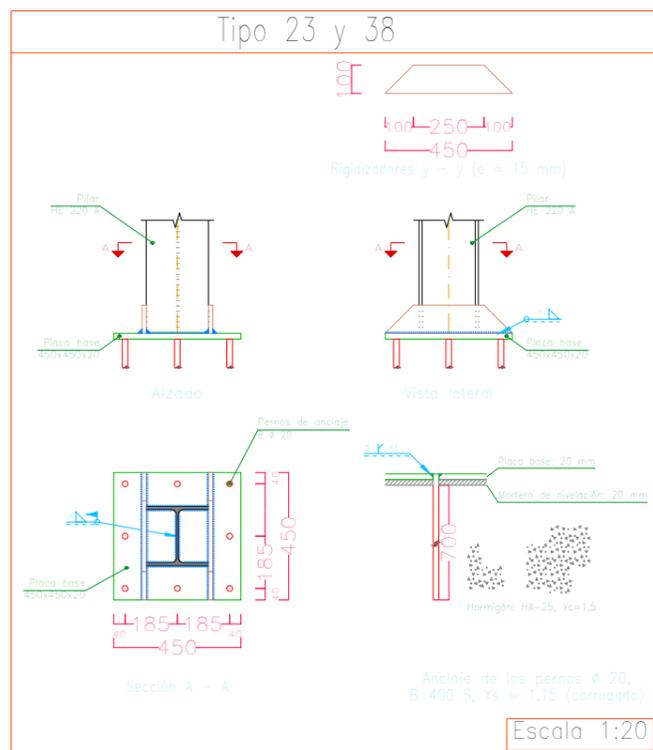
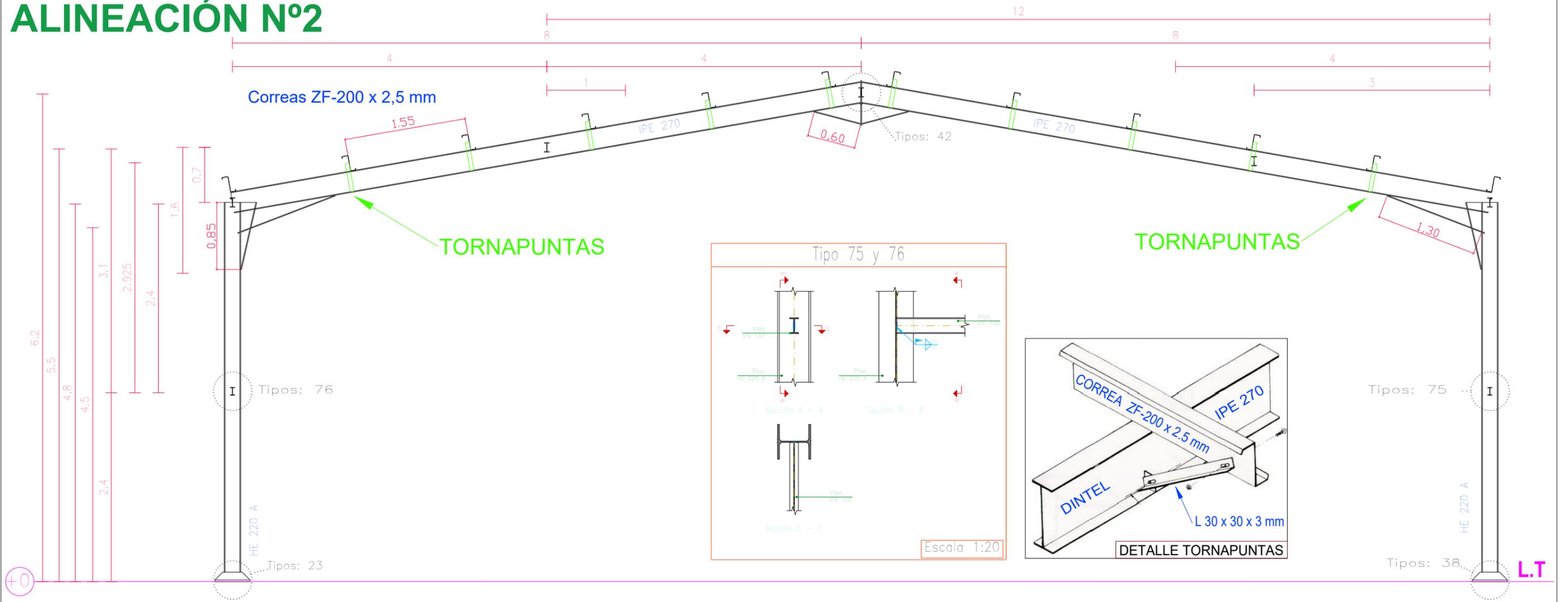
Norma de acero laminado: CTE DB SE-A
 Norma de acero conformado: CTE DB SE-A
 Norma de hormigón: EHE-08
 Acero laminado (Barras): S275
 Acero conformado (Barras): S235
 Acero laminado (Láminas): S275
 Hormigón (Forjado): HA-40, $Y_c=1.5$
 Separación entre correas: 1,55 m. (3 Vanos)
 Cotas: en (m.)

 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) 		
Proyecto de construcción de una nave agrícola para maquinaria en T.M. de Palacios de la Sierra (Burgos).		
TÍTULO DEL PROYECTO		
José A. Domingo Redondo <small>PROMOTOR</small>	1/ 85 <small>ESCALA</small>	10 <small>Nº PLANO</small>
PLANTA DE ESTRUCTURA <small>TÍTULO DEL PLANO</small>		TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica. ALUMNO: José A. Domingo Redondo FECHA: 07 / 10 / 2021 <small>(FIRMA)</small>



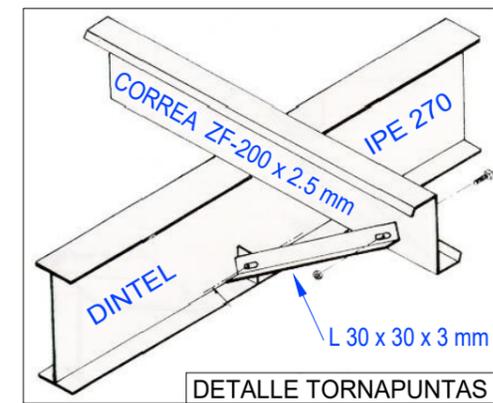
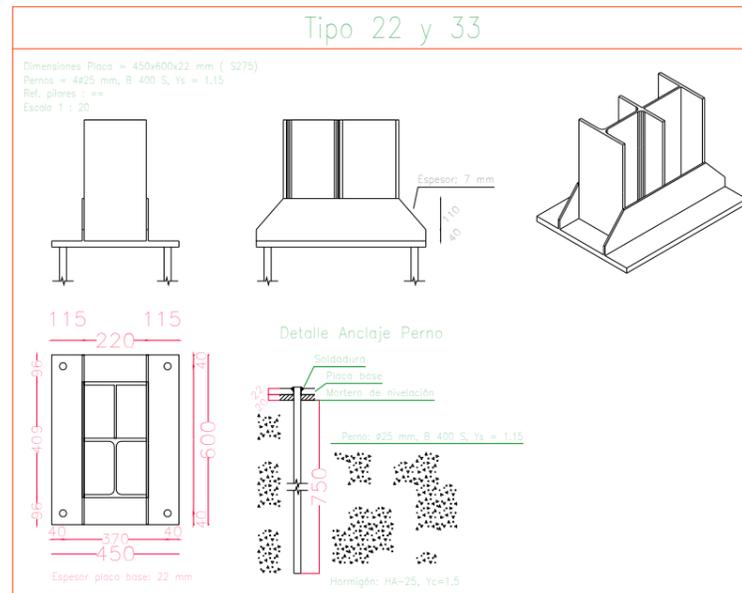
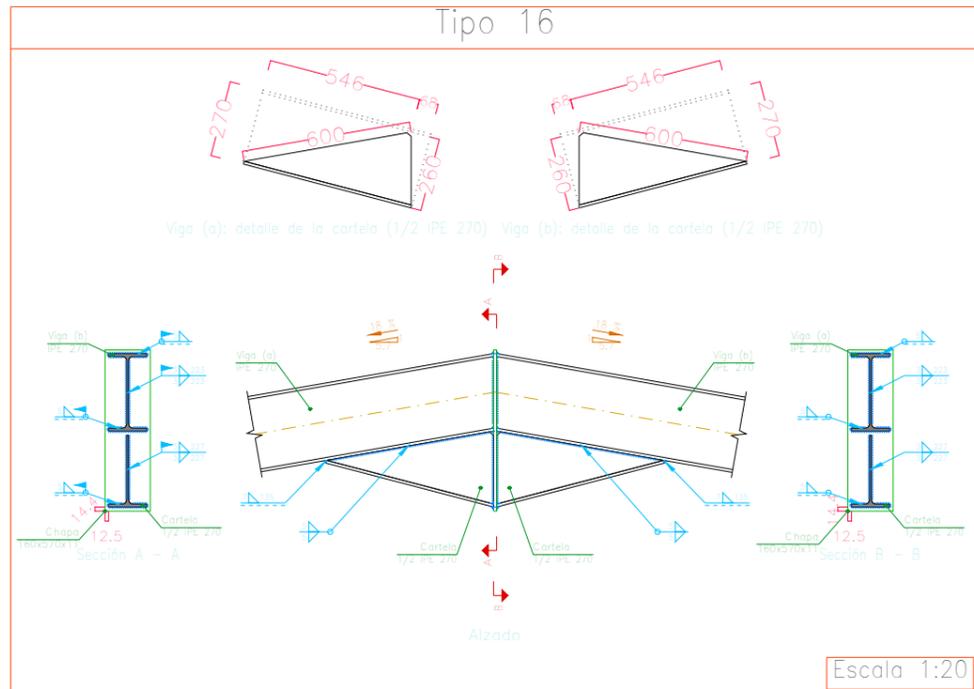
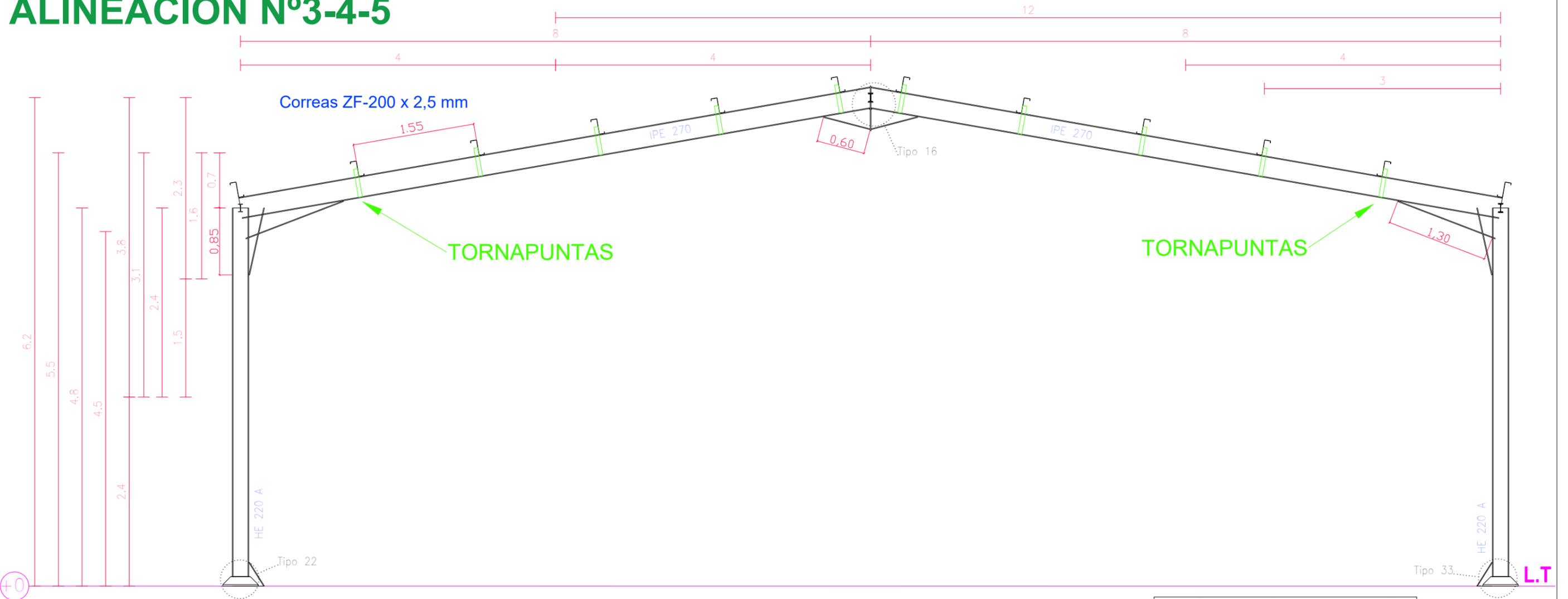
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) 		
Proyecto de construcción de una nave agrícola para maquinaria en T.M. de Palacios de la Sierra (Burgos).		
TÍTULO DEL PROYECTO		
José A. Domingo Redondo <small>PROMOTOR</small>	1/ 50 <small>ESCALA</small>	11 <small>Nº PLANO</small>
ALINEACIÓN Nº 1 <small>TÍTULO DEL PLANO</small>		TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica. ALUMNO: José A. Domingo Redondo FECHA: 07 / 10 / 2021 <small>(FIRMA)</small>

ALINEACIÓN Nº2



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
Proyecto de construcción de una nave agrícola para maquinaria en T.M. de Palacios de la Sierra (Burgos).		
TÍTULO DEL PROYECTO		
José A. Domingo Redondo <small>PROMOTOR</small>	1/ 50 <small>ESCALA</small>	12 <small>Nº PLANO</small>
ALINEACIÓN Nº 2 <small>TÍTULO DEL PLANO</small>		TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica. ALUMNO: José A. Domingo Redondo FECHA: 07 / 10 / 2021 <small>(FIRMA)</small>

ALINEACIÓN N°3-4-5





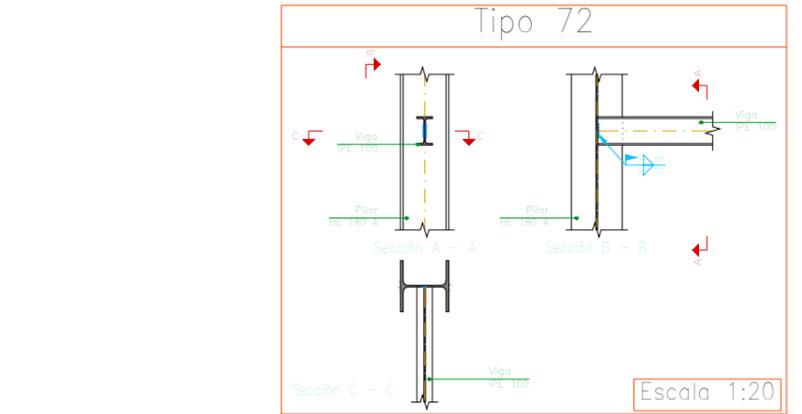
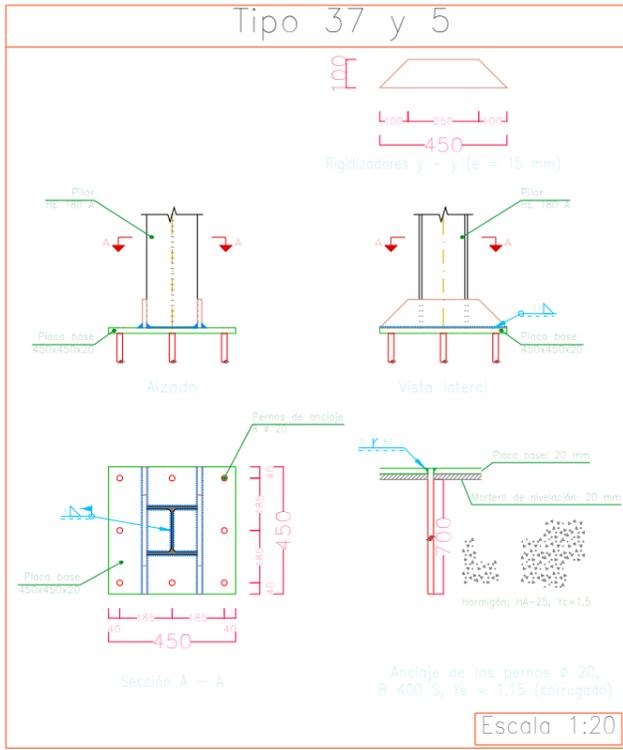
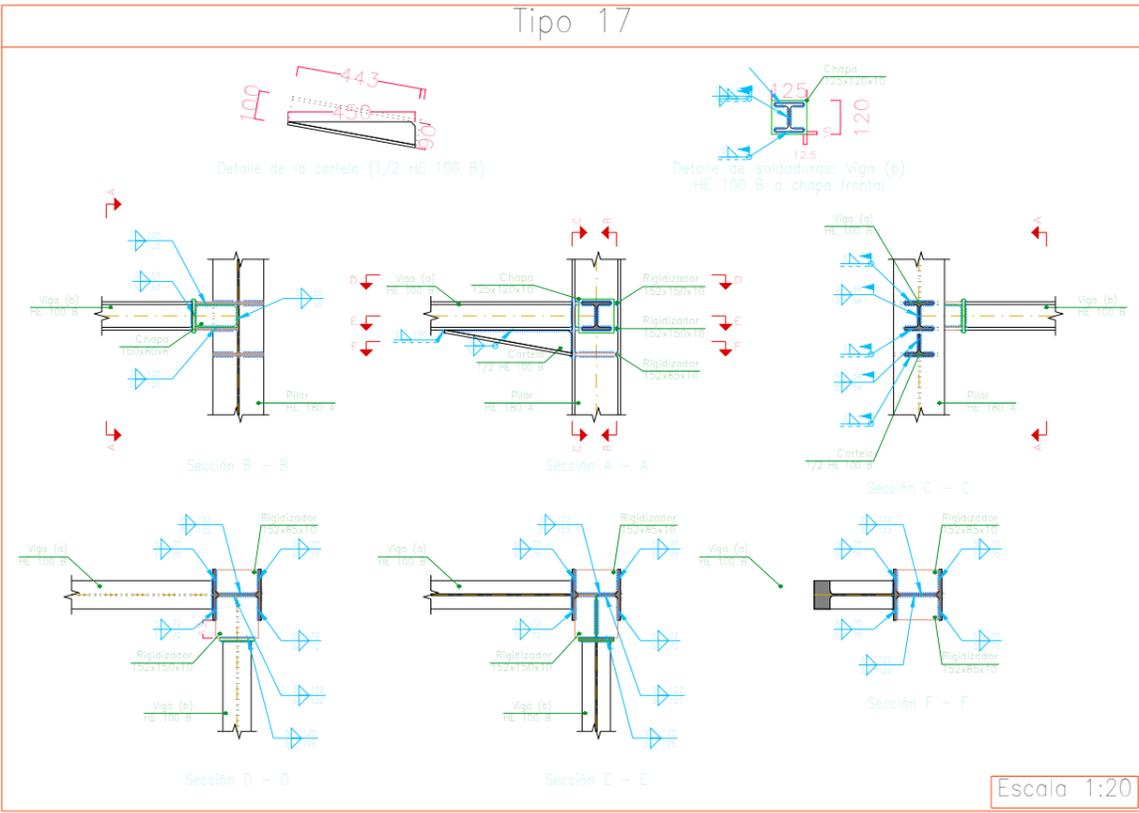
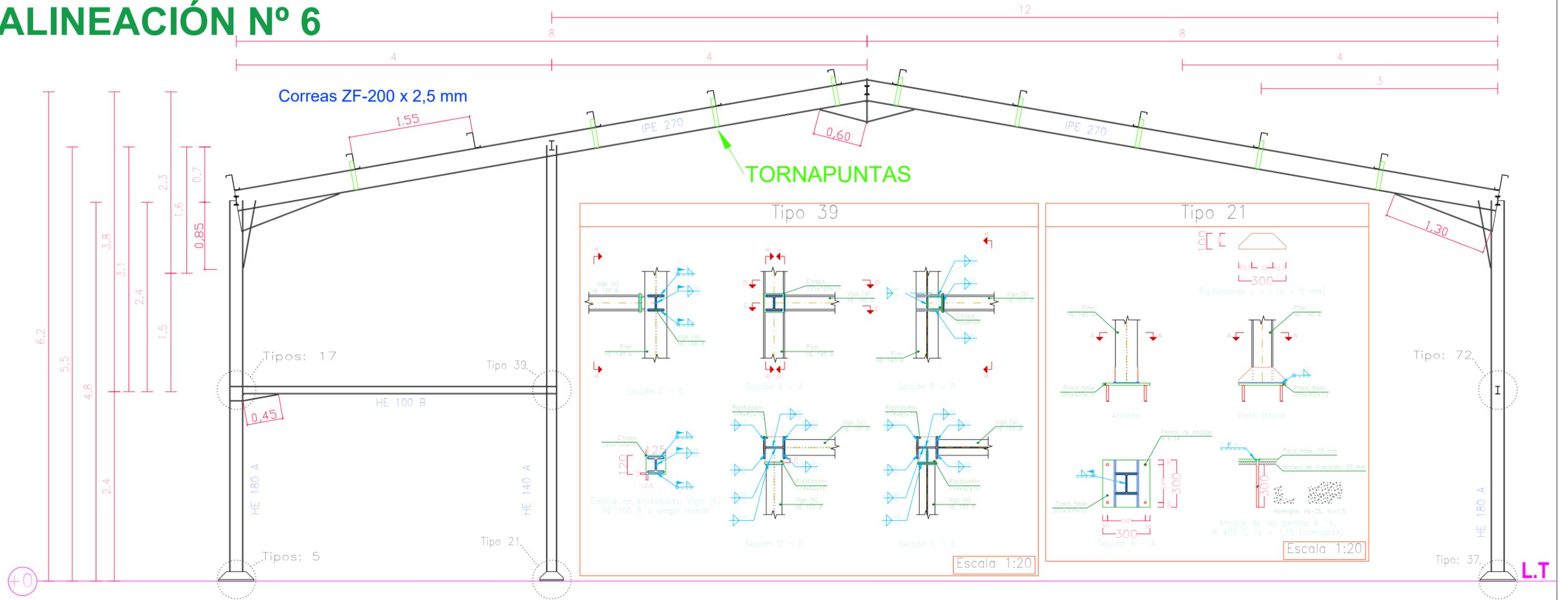
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

Proyecto de construcción de una nave agrícola para maquinaria en T.M. de Palacios de la Sierra (Burgos).



TÍTULO DEL PROYECTO		
<p>José A. Domingo Redondo</p> <p>PROMOTOR</p>	<p>1/ 50</p> <p>ESCALA</p>	<p>13</p> <p>Nº PLANO</p>
<p>ALINEACIONES N° 3-4-5</p> <p>TÍTULO DEL PLANO</p>		<p>TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica.</p> <p>ALUMNO: José A. Domingo Redondo</p> <p>FECHA: 07 / 10 / 2021</p> <p>(FIRMA)</p>

ALINEACIÓN Nº 6



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
lap

Proyecto de construcción de una nave agrícola para maquinaria en T.M. de Palacios de la Sierra (Burgos).

TÍTULO DEL PROYECTO

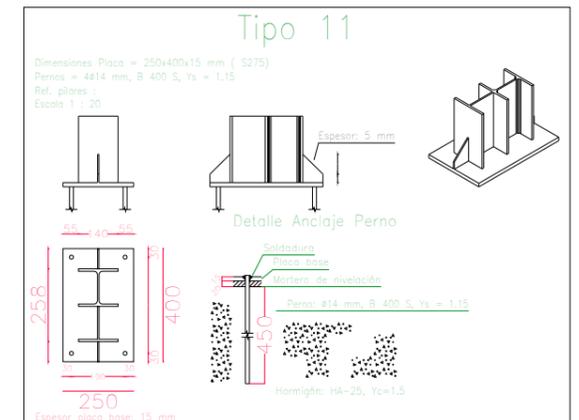
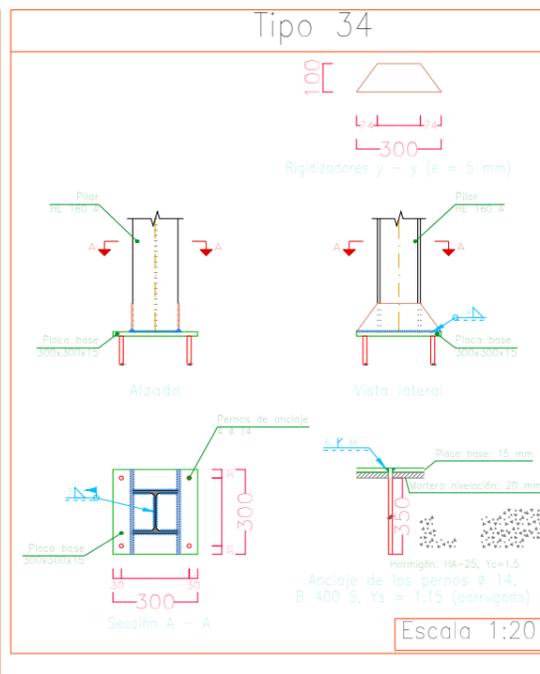
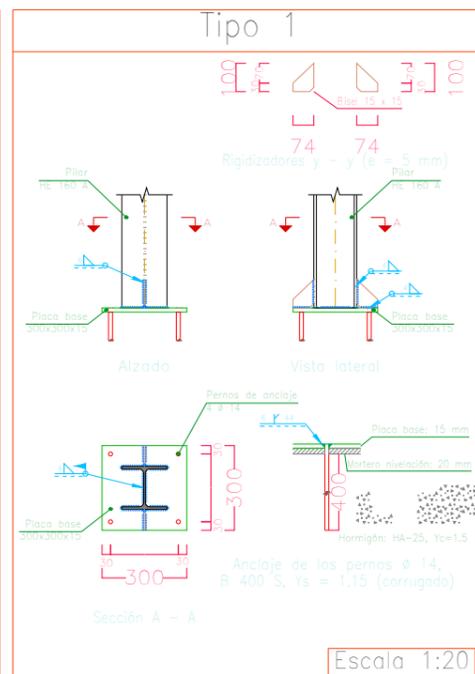
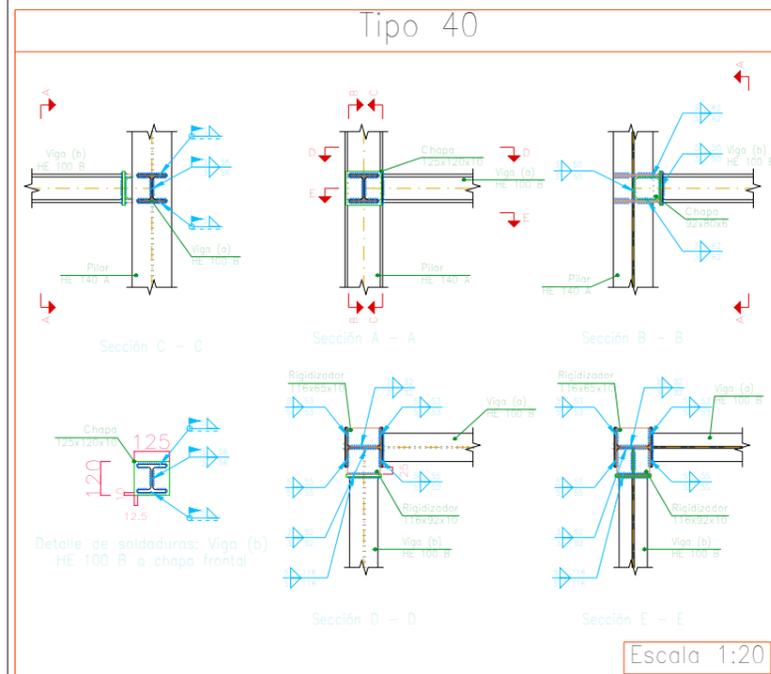
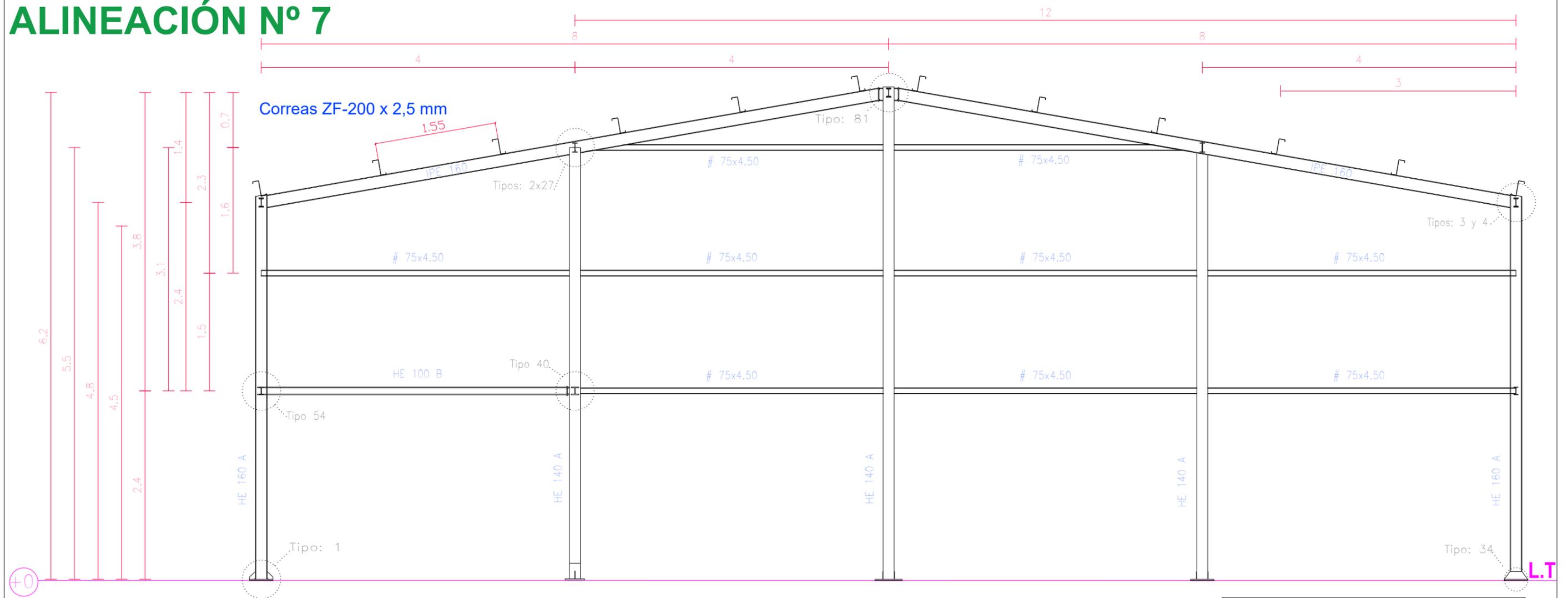
José A. Domingo Redondo	1/ 50	14
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

TÍTULO DEL PLANO

ALINEACIÓN Nº 6

TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica.
 ALUMNO: José A. Domingo Redondo
 FECHA: 07 / 10 / 2021
 (FIRMA)

ALINEACIÓN Nº 7





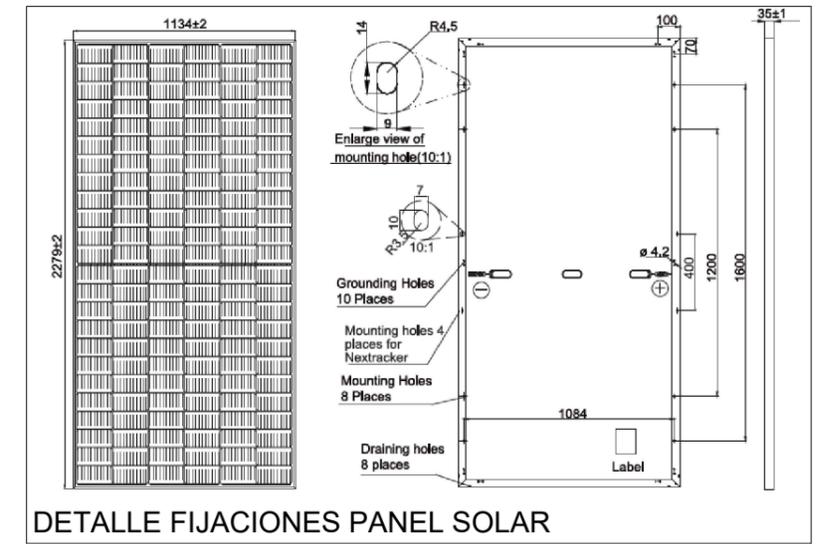
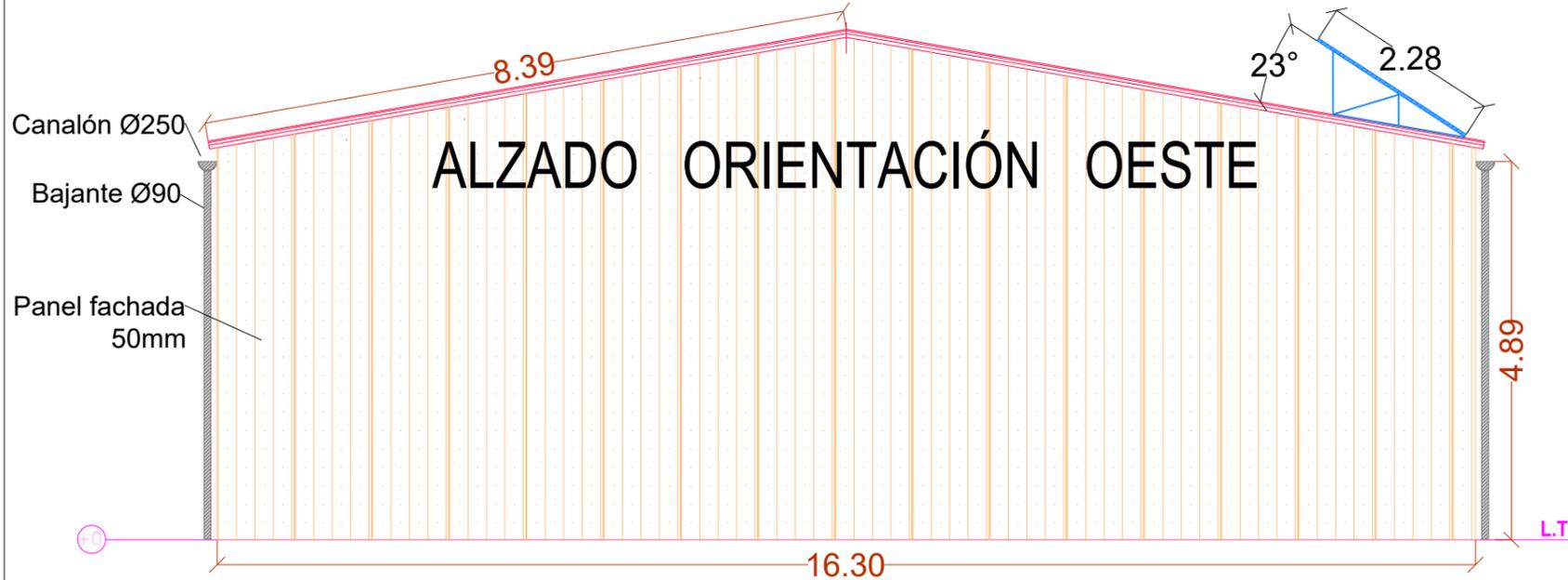
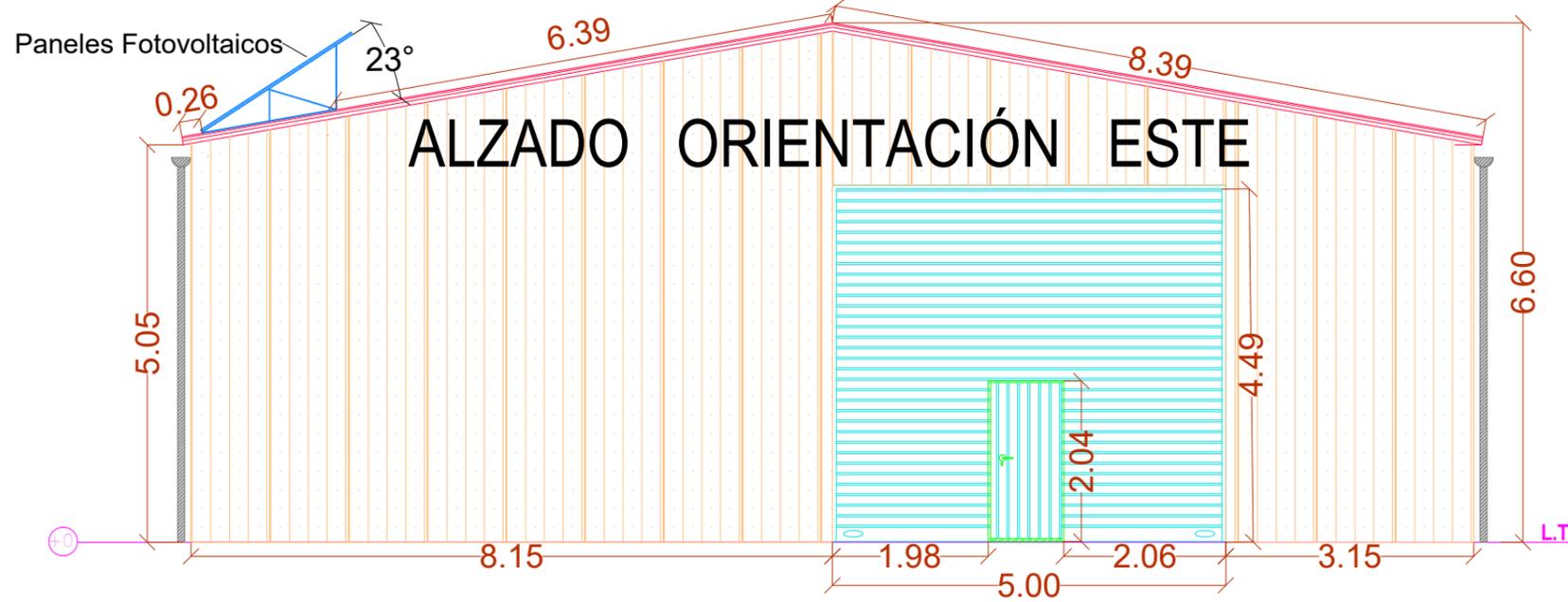
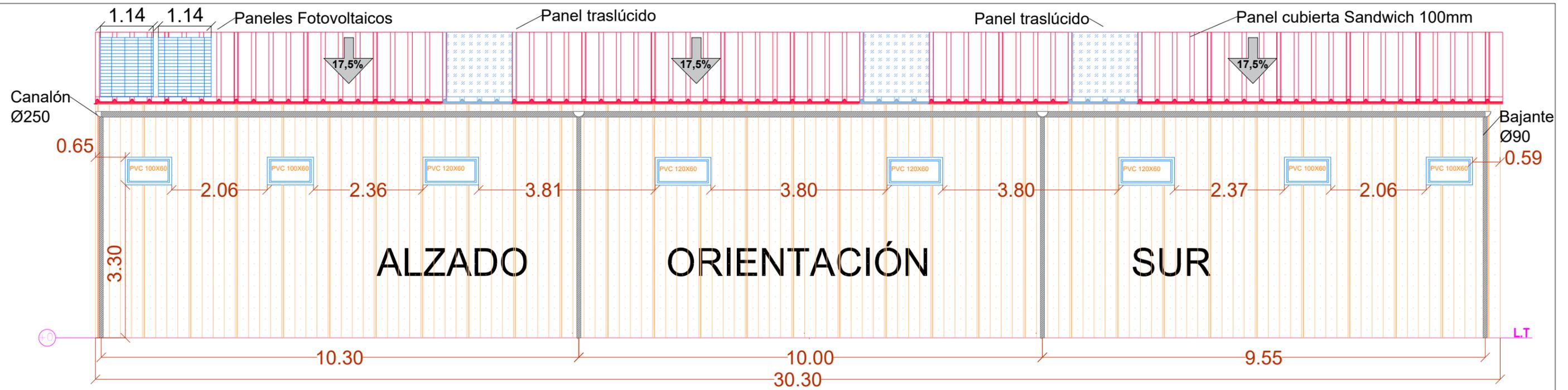
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

Proyecto de construcción de una nave agrícola para maquinaria en T.M. de Palacios de la Sierra (Burgos).



TÍTULO DEL PROYECTO		
José A. Domingo Redondo	1/ 50	15
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO
ALINEACIÓN Nº 7		
TÍTULO DEL PLANO		
<p>TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica.</p> <p>ALUMNO: José A. Domingo Redondo</p> <p>FECHA: 07 / 10 / 2021</p> <p style="text-align: right;">(FIRMA)</p>		



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

Proyecto de construcción de una nave agrícola para maquinaria en T.M. de Palacios de la Sierra (Burgos).

TÍTULO DEL PROYECTO

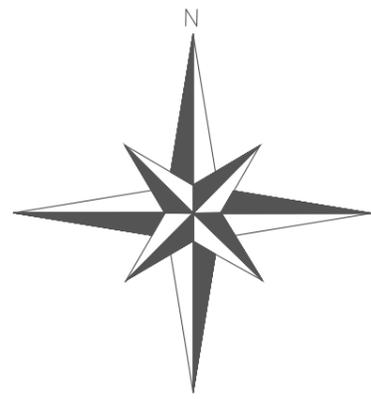
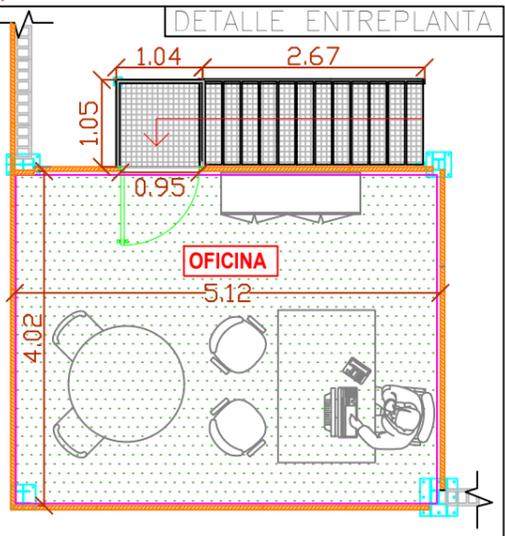
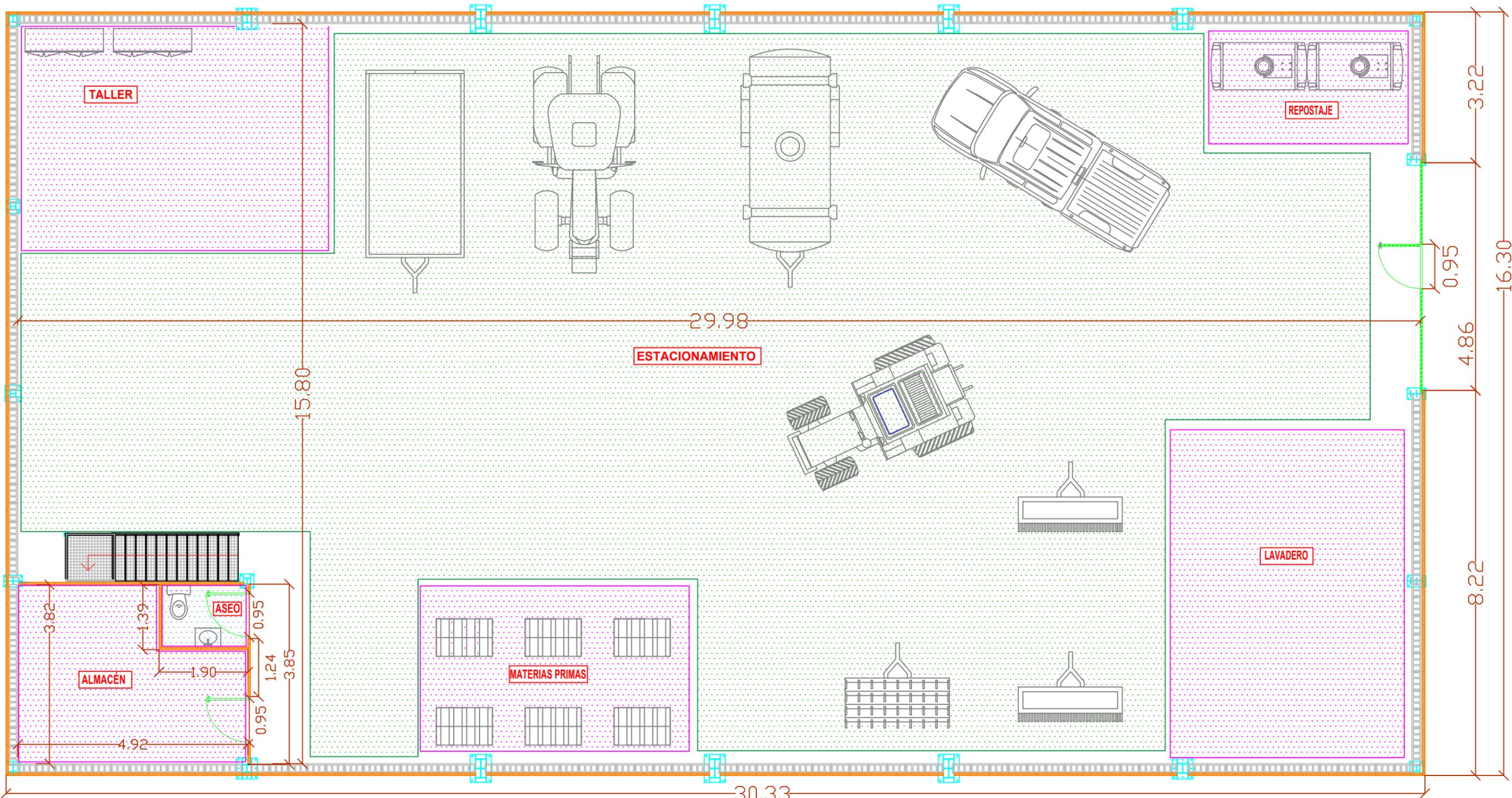
José A. Domingo Redondo	1/ 85	16
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

ALZADOS EXTERIORES

TÍTULO DEL PLANO

TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica.
ALUMNO: José A. Domingo Redondo
FECHA: 07 / 10 / 2021

(FIRMA)



CUADRO DE RECINTOS	
Nombre / Utilización	Sup. (m ²)
Estacionamiento	320,30
Repostaje	10,27
Lavadero	35,00
Taller	21,89
Aseo	2,38
Almacén	15,60
Oficina	20,02
Materias primas	20,29
TOTAL EDIFICADO	473,68



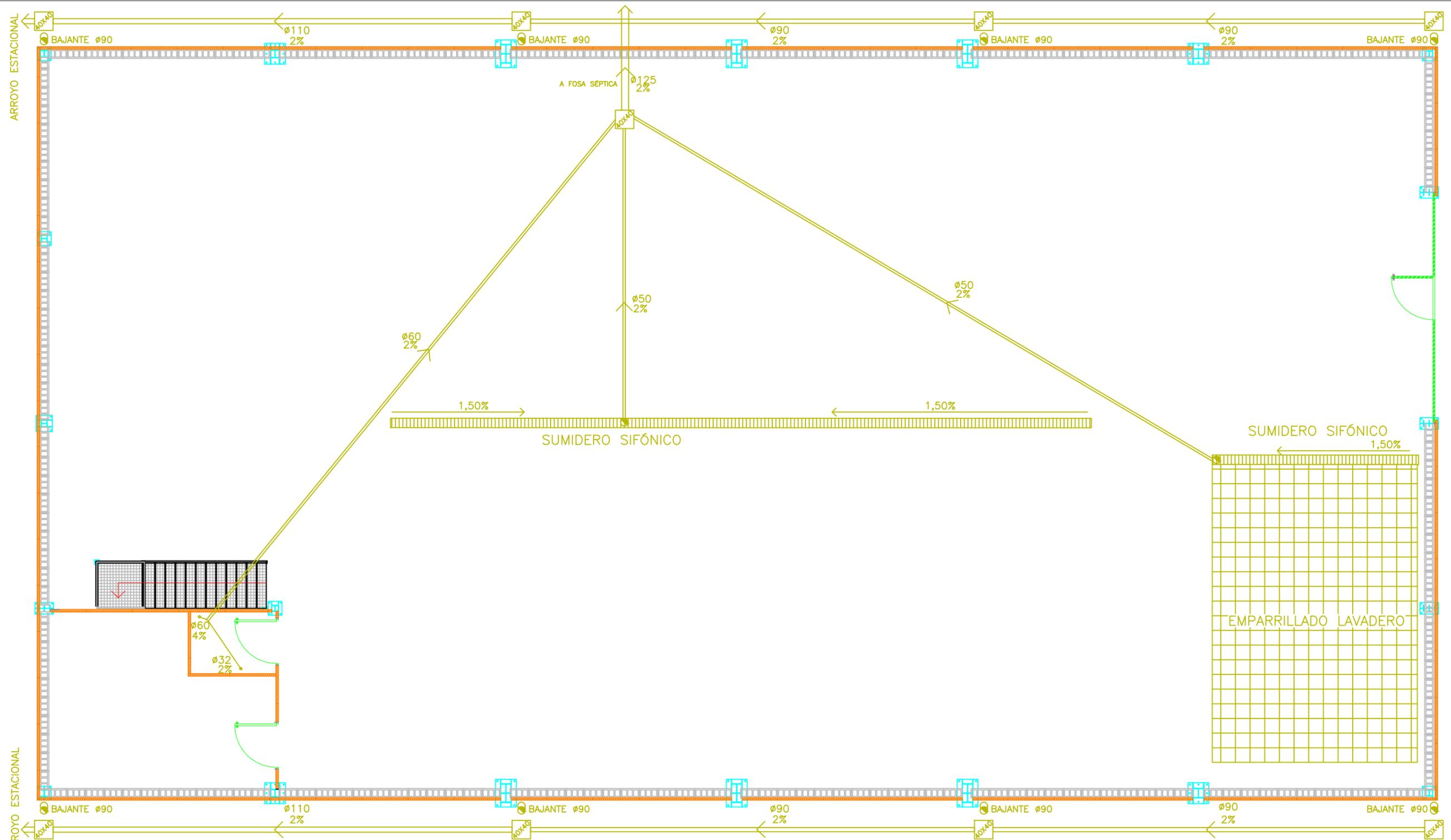
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
Proyecto de construcción de una nave agrícola para maquinaria en T.M. de Palacios de la Sierra (Burgos).



TÍTULO DEL PROYECTO

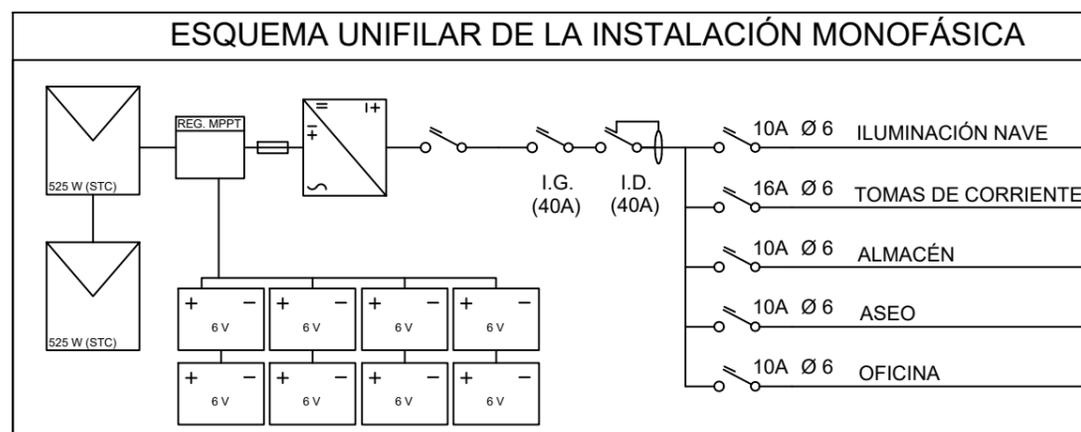
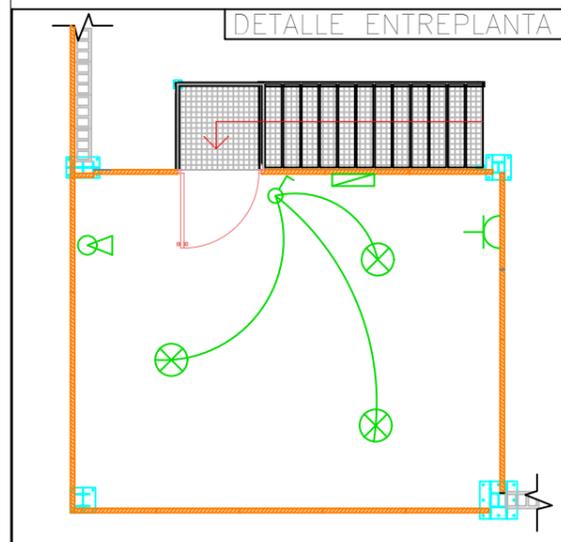
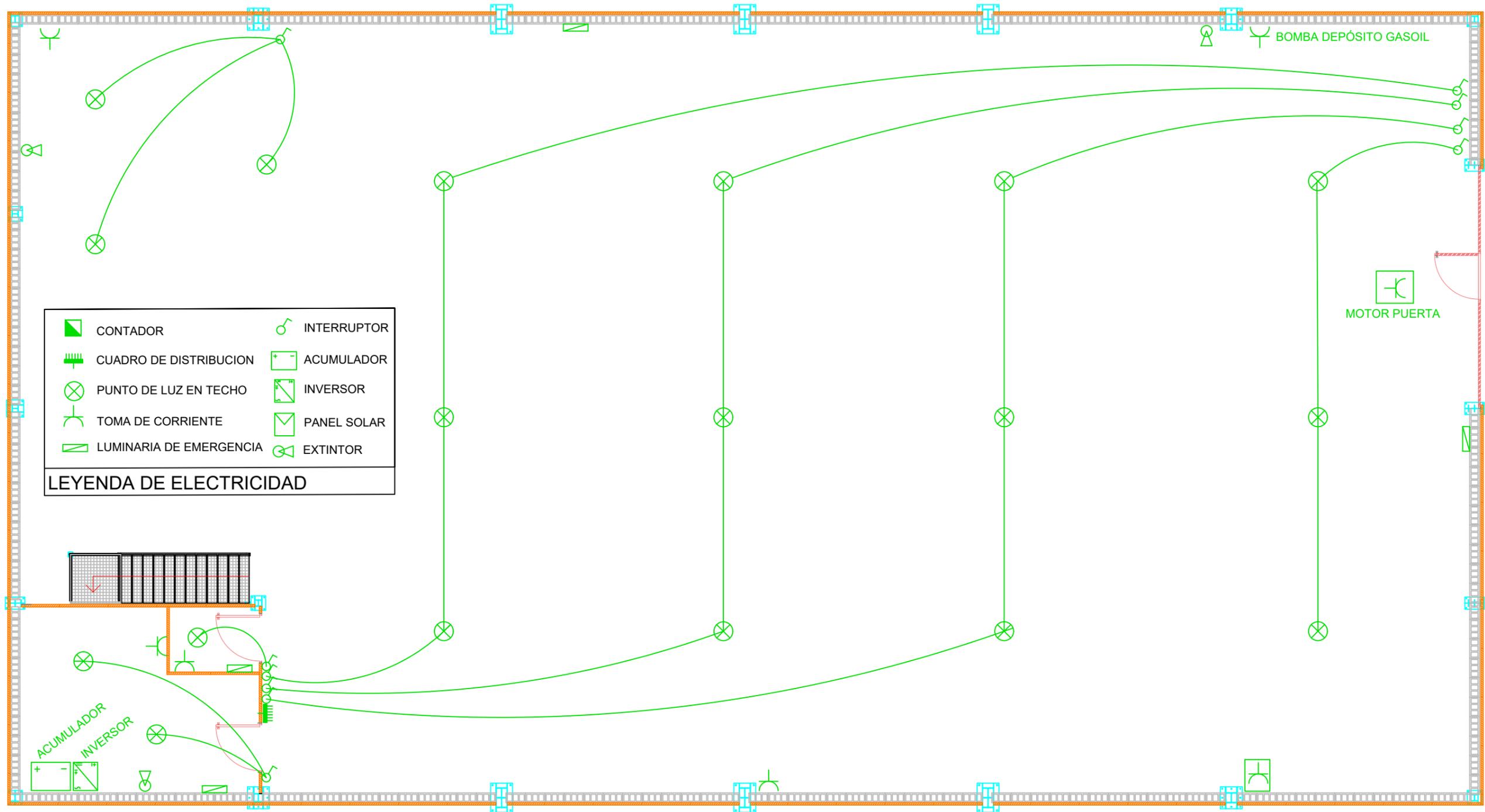
José A. Domingo Redondo	1/ 85	17
PROMOTOR	ESCALA	Nº PLANO

DISTRIBUCIÓN	<p>TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica. ALUMNO: José A. Domingo Redondo FECHA: 07 / 10 / 2021</p>
TÍTULO DEL PLANO	(FIRMA)

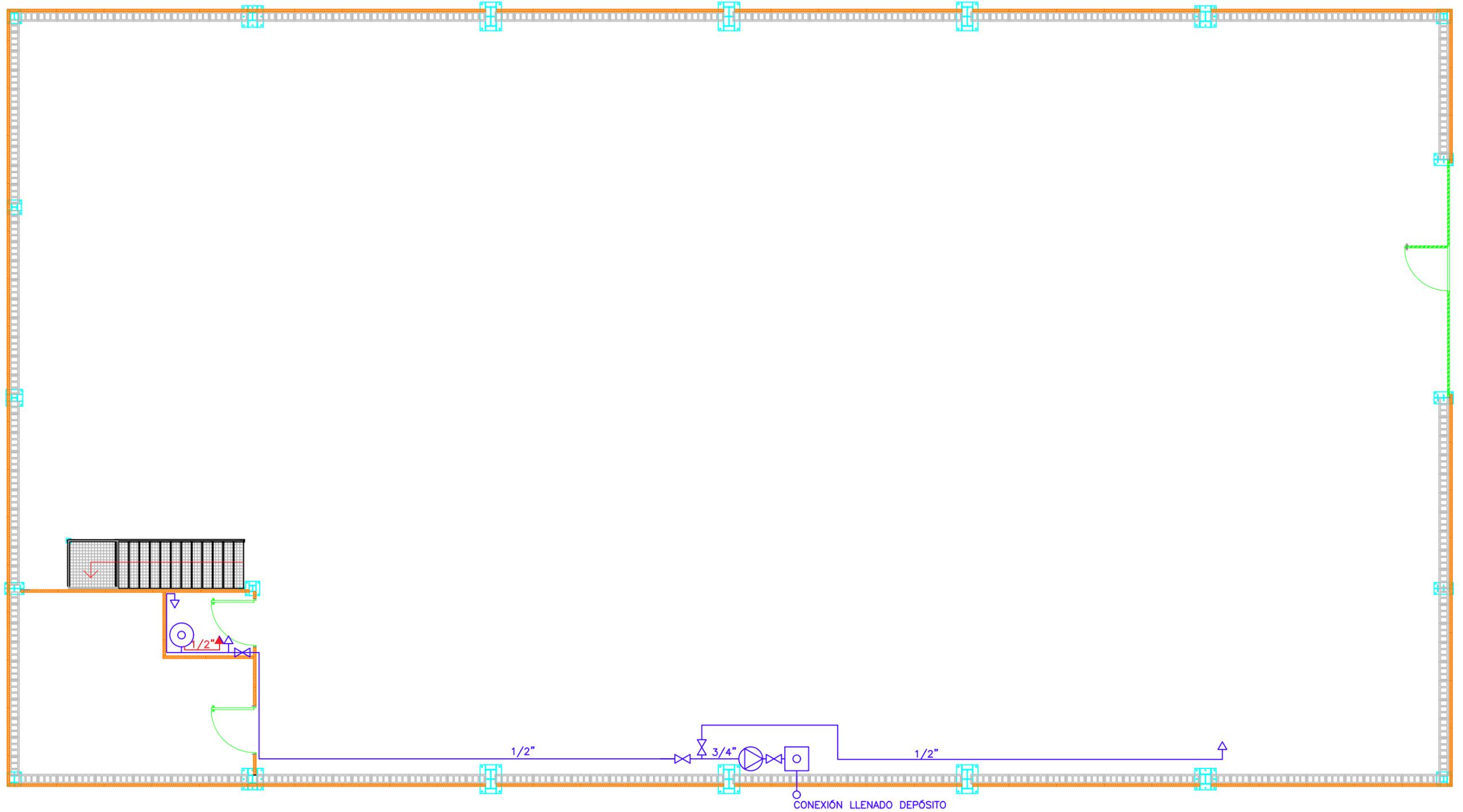


LEYENDA DE SANEAMIENTO	
	- SANEAMIENTO ENTERRADO
	- ARQUETA
	- SUMIDERO SIFÓNICO
	- BAJANTE PLUVIALES
	- CONEXIÓN APARATO

 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
Proyecto de construcción de una nave agrícola para maquinaria en T.M. de Palacios de la Sierra (Burgos).		
TÍTULO DEL PROYECTO		
José A. Domingo Redondo <small>PROMOTOR</small>	1/ 85 <small>ESCALA</small>	18 <small>Nº PLANO</small>
SANEAMIENTO/PLUVIALES <small>TÍTULO DEL PLANO</small>		TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica. ALUMNO: José A. Domingo Redondo FECHA: 07 / 10 / 2021 <small>(FIRMA)</small>



	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	<i>Proyecto de construcción de una nave agrícola para maquinaria en T.M. de Palacios de la Sierra (Burgos).</i>		
TÍTULO DEL PROYECTO			
José A. Domingo Redondo <small>PROMOTOR</small>	1/ 85 <small>ESCALA</small>	19 <small>Nº PLANO</small>	
ELECTRICIDAD <small>TÍTULO DEL PLANO</small>		TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica. ALUMNO: José A. Domingo Redondo FECHA: 07 / 10 / 2021 <small>(FIRMA)</small>	



LEYENDA DE FONTANERÍA

-  - DEPÓSITO ACUMULADOR
-  - GRUPO DE PRESIÓN
-  - TUBERIA DE AGUA FRIA
-  - TUBERIA DE AGUA CALIENTE
-  - VÁLVULA DE CORTE
-  - TERMO ELÉCTRICO
-  - GRIFO AGUA FRIA
-  - GRIFO AGUA CALIENTE



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



Proyecto de construcción de una nave agrícola para maquinaria en T.M. de Palacios de la Sierra (Burgos).

TÍTULO DEL PROYECTO

José A. Domingo Redondo

1/ 85

20

PROMOTOR

ESCALA

Nº PLANO

FONTANERÍA

TITULACIÓN: Máster en Ingeniería Agronómica.

ALUMNO: José A. Domingo Redondo

FECHA: 07 / 10 / 2021

TÍTULO DEL PLANO

(FIRMA)

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE CONDICIONES

Según figura en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (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 del CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información contenida en el Pliego de Condiciones:

- Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente al edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, del presente Pliego de Condiciones.
- 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. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra, del presente Pliego de Condiciones.
- Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado, del presente Pliego de Condiciones.

ÍNDICE

1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS	7
1.1. Disposiciones Generales	7
1.1.1. Disposiciones de carácter general	7
1.1.1.1. Objeto del Pliego de Condiciones	7
1.1.1.2. Contrato de obra	7
1.1.1.3. Documentación del contrato de obra	7
1.1.1.4. Proyecto	7
1.1.1.5. Reglamentación urbanística	7
1.1.1.6. Formalización del Contrato de Obra	7
1.1.1.7. Jurisdicción competente	8
1.1.1.8. Ejecución de las obras y responsabilidad del contratista	8
1.1.1.9. Accidentes de trabajo	8
1.1.1.10. Daños y perjuicios a terceros	8
1.1.1.11. Anuncios y carteles	9
1.1.1.12. Copia de documentos	9
1.1.1.13. Suministro de materiales	9
1.1.1.14. Hallazgos	9
1.1.1.15. Causas de rescisión del contrato de obra	9
1.1.1.16. Efectos de rescisión del contrato de obra	10
1.1.1.17. Omisiones: Buena fe	10
1.1.2. Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares	10
1.1.2.1. Accesos y vallados	10
1.1.2.2. Replanteo	10
1.1.2.3. Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos	10
1.1.2.4. Orden de los trabajos	11
1.1.2.5. Facilidades para otros contratistas	11
1.1.2.6. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor	11
1.1.2.7. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto	11
1.1.2.8. Prórroga por causa de fuerza mayor	12
1.1.2.9. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra	12
1.1.2.10. Trabajos defectuosos	12
1.1.2.11. Responsabilidad por vicios ocultos	12
1.1.2.12. Procedencia de materiales, aparatos y equipos	13
1.1.2.13. Presentación de muestras	13
1.1.2.14. Materiales, aparatos y equipos defectuosos	13
1.1.2.15. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos	13
1.1.2.16. Limpieza de las obras	13
1.1.2.17. Obras sin prescripciones explícitas	13
1.1.3. Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas	14
1.1.3.1. Consideraciones de carácter general	14
1.1.3.2. Recepción provisional	14
1.1.3.3. Documentación final de la obra	15
1.1.3.4. Medición definitiva y liquidación provisional de la obra	15
1.1.3.5. Plazo de garantía	15
1.1.3.6. Conservación de las obras recibidas provisionalmente	15
1.1.3.7. Recepción definitiva	15

1.1.3.8. <i>Prórroga del plazo de garantía</i>	15
1.1.3.9. <i>Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida</i>	15
1.2. Disposiciones Facultativas	16
1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación	16
1.2.1.1. <i>El promotor</i>	16
1.2.1.2. <i>El proyectista</i>	16
1.2.1.3. <i>El constructor o contratista</i>	16
1.2.1.4. <i>El director de obra</i>	17
1.2.1.5. <i>El director de la ejecución de la obra</i>	17
1.2.1.6. <i>Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación</i>	17
1.2.1.7. <i>Los suministradores de productos</i>	17
1.2.2. Agentes que intervienen en la obra	17
1.2.3. Agentes en materia de seguridad y salud	17
1.2.4. Agentes en materia de gestión de residuos	17
1.2.5. La Dirección Facultativa	17
1.2.6. Visitas facultativas	18
1.2.7. Obligaciones de los agentes intervinientes	18
1.2.7.1. <i>El promotor</i>	18
1.2.7.2. <i>El proyectista</i>	19
1.2.7.3. <i>El constructor o contratista</i>	19
1.2.7.4. <i>El director de obra</i>	21
1.2.7.5. <i>El director de la ejecución de la obra</i>	22
1.2.7.6. <i>Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación</i>	23
1.2.7.7. <i>Los suministradores de productos</i>	23
1.2.7.8. <i>Los propietarios y los usuarios</i>	23
1.2.8. Documentación final de obra: Libro del Edificio	24
1.2.8.1. <i>Los propietarios y los usuarios</i>	24
1.3. Disposiciones Económicas	24
1.3.1. Definición	24
1.3.2. Contrato de obra	24
1.3.3. Criterio General	25
1.3.4. Fianzas	25
1.3.4.1. <i>Ejecución de trabajos con cargo a la fianza</i>	25
1.3.4.2. <i>Devolución de las fianzas</i>	25
1.3.4.3. <i>Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales</i>	25
1.3.5. De los precios	25
1.3.5.1. <i>Precio básico</i>	25
1.3.5.2. <i>Precio unitario</i>	25
1.3.5.3. <i>Presupuesto de Ejecución Material (PEM)</i>	26
1.3.5.4. <i>Precios contradictorios</i>	27
1.3.5.5. <i>Reclamación de aumento de precios</i>	27
1.3.5.6. <i>Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios</i>	27
1.3.5.7. <i>De la revisión de los precios contratados</i>	27
1.3.5.8. <i>Acopio de materiales</i>	27
1.3.6. Obras por administración	27
1.3.7. Valoración y abono de los trabajos	28
1.3.7.1. <i>Forma y plazos de abono de las obras</i>	28
1.3.7.2. <i>Relaciones valoradas y certificaciones</i>	28
1.3.7.3. <i>Mejora de obras libremente ejecutadas</i>	28
1.3.7.4. <i>Abono de trabajos presupuestados con partidaalzada</i>	28

1.3.7.5. <i>Abono de trabajos especiales no contratados</i>	29
1.3.7.6. <i>Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía</i>	29
1.3.8. Indemnizaciones Mutuas	29
1.3.8.1. <i>Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras</i>	29
1.3.8.2. <i>Demora de los pagos por parte del promotor</i>	29
1.3.9. Varios	29
1.3.9.1. <i>Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra</i>	29
1.3.9.2. <i>Unidades de obra defectuosas</i>	29
1.3.9.3. <i>Seguro de las obras</i>	30
1.3.9.4. <i>Conservación de la obra</i>	30
1.3.9.5. <i>Uso por el contratista de edificio o bienes del promotor</i>	30
1.3.9.6. <i>Pago de arbitrios</i>	30
1.3.10. Retenciones en concepto de garantía	30
1.3.11. Plazos de ejecución: Planning de obra	30
1.3.12. Liquidación económica de las obras	30
1.3.13. Liquidación final de la obra	31
2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES	32
2.1. Prescripciones sobre los materiales	33
2.1.1. Garantías de calidad (Marcado CE)	33
2.1.2. Hormigones	34
2.1.2.1. <i>Hormigón estructural</i>	34
2.1.2.2. <i>Hormigón estructural con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.)</i>	36
2.1.3. Aceros para hormigón armado	38
2.1.3.1. <i>Aceros corrugados</i>	38
2.1.3.2. <i>Mallas electrosoldadas</i>	39
2.1.4. Aceros para estructuras metálicas	41
2.1.4.1. <i>Aceros en perfiles laminados</i>	41
2.1.5. Materiales cerámicos	42
2.1.5.1. <i>Baldosas cerámicas</i>	42
2.1.5.2. <i>Adhesivos para baldosas cerámicas</i>	42
2.1.5.3. <i>Material de rejuntado para baldosas cerámicas</i>	43
2.1.6. Prefabricados de cemento	44
2.1.6.1. <i>Bloques de hormigón</i>	44
2.1.7. Aislantes e impermeabilizantes	44
2.1.7.1. <i>Aislantes conformados en planchas rígidas</i>	44
2.1.8. Carpintería y cerrajería	45
2.1.8.1. <i>Ventanas y balconeras</i>	45
2.1.9. Instalaciones	46
2.1.9.1. <i>Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC)</i>	46
2.1.9.2. <i>Tubos de cobre</i>	47
2.1.9.3. <i>Aparatos sanitarios cerámicos</i>	48
2.2. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra	48
2.2.1. Acondicionamiento del terreno	51
2.2.2. Cimentaciones	64
2.2.3. Estructuras	68
2.2.4. Fachadas y particiones	84
2.2.5. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	86
2.2.6. Remates y ayudas	90

2.2.7. Instalaciones	90
2.2.8. Cubiertas	111
2.2.9. Revestimientos y trasdosados	113
2.2.10. Señalización y equipamiento	114
2.2.11. Urbanización interior de la parcela	116
2.2.12. Gestión de residuos	117
2.2.13. Control de calidad y ensayos	117
2.2.14. Seguridad y salud	118
2.3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado	120
2.4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición	121

1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

1.1. Disposiciones Generales

1.1.1. Disposiciones de carácter general

1.1.1.1. Objeto del Pliego de Condiciones

La finalidad de este Pliego es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto y servir de base para la realización del contrato de obra entre el promotor y el contratista.

1.1.1.2. Contrato de obra

Se recomienda la contratación de la ejecución de las obras por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el director de obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

1.1.1.3. Documentación del contrato de obra

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

- Las condiciones fijadas en el contrato de obra.
- El presente Pliego de Condiciones.
- La documentación gráfica y escrita del Proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anejos, mediciones y presupuestos.

En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

1.1.1.4. Proyecto

El Proyecto es el conjunto de documentos que definen y determinan las exigencias técnicas, funcionales y estéticas de las obras contempladas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación". En él se justificará técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación, sin que se produzca una duplicidad en la documentación ni en los honorarios a percibir por los autores de los distintos trabajos indicados.

Los documentos complementarios al Proyecto serán:

- Todos los planos o documentos de obra que, a lo largo de la misma, vaya suministrando la Dirección de Obra como interpretación, complemento o precisión.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Programa de Control de Calidad de Edificación y su Libro de Control.
- El Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras.
- El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por cada contratista.
- Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.
- Licencias y otras autorizaciones administrativas.

1.1.1.5. Reglamentación urbanística

La obra a construir se ajustará a todas las limitaciones del proyecto aprobado por los organismos competentes, especialmente las que se refieren al volumen, alturas, emplazamiento y ocupación del solar, así como a todas las condiciones de reforma del proyecto que pueda exigir la Administración para ajustarlo a las Ordenanzas, a las Normas y al Planeamiento Vigente.

1.1.1.6. Formalización del Contrato de Obra

Los Contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes.

El cuerpo de estos documentos contendrá:

- La comunicación de la adjudicación.
- La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).
- La cláusula en la que se exprese, de forma categórica, que el contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este Pliego de Condiciones, junto con la Memoria y sus Anejos, el Estado de Mediciones, Presupuestos, Planos y todos los documentos que han de servir de base para la realización de las obras definidas en el presente Proyecto.

El contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del Pliego de Condiciones, los Planos, Cuadro de Precios y Presupuesto General.

Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el contratista.

1.1.1.7. Jurisdicción competente

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las Autoridades y Tribunales Administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.

1.1.1.8. Ejecución de las obras y responsabilidad del contratista

Las obras se ejecutarán con estricta sujeción a las estipulaciones contenidas en el pliego de cláusulas administrativas particulares y al proyecto que sirve de base al contrato y conforme a las instrucciones que la Dirección Facultativa de las obras diere al contratista.

Cuando las instrucciones fueren de carácter verbal, deberán ser ratificadas por escrito en el más breve plazo posible, para que sean vinculantes para las partes.

El contratista es responsable de la ejecución de las obras y de todos los defectos que en la construcción puedan advertirse durante el desarrollo de las obras y hasta que se cumpla el plazo de garantía, en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

En consecuencia, quedará obligado a la demolición y reconstrucción de todas las unidades de obra con deficiencias o mal ejecutadas, sin que pueda servir de excusa el hecho de que la Dirección Facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante sus visitas de obra, ni que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

1.1.1.9. Accidentes de trabajo

Es de obligado cumplimiento el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción" y demás legislación vigente que, tanto directa como indirectamente, inciden sobre la planificación de la seguridad y salud en el trabajo de la construcción, conservación y mantenimiento de edificios.

Es responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el contratista.

1.1.1.10. Daños y perjuicios a terceros

El contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras.

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción", suscrita por una compañía aseguradora con la suficiente solvencia para la cobertura de los trabajos contratados. Dicha póliza será aportada y ratificada por el promotor, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

1.1.1.11. Anuncios y carteles

Sin previa autorización del promotor, no se podrán colocar en las obras ni en sus vallas más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y los exigidos por la policía local.

1.1.1.12. Copia de documentos

El contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

1.1.1.13. Suministro de materiales

Se especificará en el Contrato la responsabilidad que pueda caber al contratista por retraso en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

1.1.1.14. Hallazgos

El promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o edificaciones. El contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del director de obra.

El promotor abonará al contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la Dirección Facultativa.

1.1.1.15. Causas de rescisión del contrato de obra

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

- a) La muerte o incapacitación del contratista.
- b) La quiebra del contratista.
- c) Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:
 - a. La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del director de obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución Material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.
 - b. Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.
- d) La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.
- e) La suspensión de la iniciación de las obras por plazo superior a cuatro meses.
- f) Que el contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.
- g) La demora injustificada en la comprobación del replanteo.
- h) La suspensión de las obras por plazo superior a ocho meses por parte del promotor.
- i) El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.
- j) El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.

- k) El desistimiento o el abandono de la obra sin causas justificadas.
- l) La mala fe en la ejecución de la obra.

1.1.1.16. Efectos de rescisión del contrato de obra

La resolución del contrato dará lugar a la comprobación, medición y liquidación de las obras realizadas con arreglo al proyecto, fijando los saldos pertinentes a favor o en contra del contratista.

Si se demorase injustificadamente la comprobación del replanteo, dando lugar a la resolución del contrato, el contratista sólo tendrá derecho por todos los conceptos a una indemnización equivalente al 2 por cien del precio de la adjudicación, excluidos los impuestos.

En el supuesto de desistimiento antes de la iniciación de las obras, o de suspensión de la iniciación de las mismas por parte del promotor por plazo superior a cuatro meses, el contratista tendrá derecho a percibir por todos los conceptos una indemnización del 3 por cien del precio de adjudicación, excluidos los impuestos.

En caso de desistimiento una vez iniciada la ejecución de las obras, o de suspensión de las obras iniciadas por plazo superior a ocho meses, el contratista tendrá derecho por todos los conceptos al 6 por cien del precio de adjudicación del contrato de las obras dejadas de realizar en concepto de beneficio industrial, excluidos los impuestos.

1.1.1.17. Omisiones: Buena fe

Las relaciones entre el promotor y el contratista, reguladas por el presente Pliego de Condiciones y la documentación complementaria, presentan la prestación de un servicio al promotor por parte del contratista mediante la ejecución de una obra, basándose en la BUENA FE mutua de ambas partes, que pretenden beneficiarse de esta colaboración sin ningún tipo de perjuicio. Por este motivo, las relaciones entre ambas partes y las omisiones que puedan existir en este Pliego y la documentación complementaria del proyecto y de la obra, se entenderán siempre suplidas por la BUENA FE de las partes, que las subsanarán debidamente con el fin de conseguir una adecuada CALIDAD FINAL de la obra.

1.1.2. Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de las obras, relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares, así como a las recepciones de los edificios objeto del presente proyecto y sus obras anejas.

1.1.2.1. Accesos y vallados

El contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra, pudiendo exigir el director de ejecución de la obra su modificación o mejora.

1.1.2.2. Replanteo

La ejecución del contrato de obras comenzará con el acta de comprobación del replanteo, dentro del plazo de treinta días desde la fecha de su formalización.

El contratista iniciará "in situ" el replanteo de las obras, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del contratista e incluidos en su oferta económica.

Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del director de ejecución de la obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el Acta de Inicio y Replanteo de la Obra acompañada de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el director de obra. Será responsabilidad del contratista la deficiencia o la omisión de este trámite.

1.1.2.3. Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos

El contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.

Será obligación del contratista comunicar a la Dirección Facultativa el inicio de las obras, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación.

El director de obra redactará el acta de comienzo de la obra y la suscribirán en la misma obra junto con él, el día de comienzo de los trabajos, el director de la ejecución de la obra, el promotor y el contratista.

Para la formalización del acta de comienzo de la obra, el director de la obra comprobará que en la obra existe copia de los siguientes documentos:

- Proyecto de Ejecución, Anejos y modificaciones.
- Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y su acta de aprobación por parte del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos.
- Licencia de Obra otorgada por el Ayuntamiento.
- Comunicación de apertura de centro de trabajo efectuada por el contratista.
- Otras autorizaciones, permisos y licencias que sean preceptivas por otras administraciones.
- Libro de Órdenes y Asistencias.
- Libro de Incidencias.

La fecha del acta de comienzo de la obra marca el inicio de los plazos parciales y total de la ejecución de la obra.

1.1.2.4. Orden de los trabajos

La determinación del orden de los trabajos es, generalmente, facultad del contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica, se estime conveniente su variación por parte de la Dirección Facultativa.

1.1.2.5. Facilidades para otros contratistas

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas u otros Contratistas que intervengan en la ejecución de la obra. Todo ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

1.1.2.6. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando se precise ampliar el Proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la Dirección Facultativa en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El contratista está obligado a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la dirección de ejecución de la obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

1.1.2.7. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto

El contratista podrá requerir del director de obra o del director de ejecución de la obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al contratista, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del director de ejecución de la obra, como del director de obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el contratista en contra de las disposiciones tomadas por la Dirección Facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

1.1.2.8. Prórroga por causa de fuerza mayor

Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del director de obra. Para ello, el contratista expondrá, en escrito dirigido al director de obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

Tendrán la consideración de casos de fuerza mayor los siguientes:

- Los incendios causados por la electricidad atmosférica.
- Los fenómenos naturales de efectos catastróficos, como maremotos, terremotos, erupciones volcánicas, movimientos del terreno, temporales marítimos, inundaciones u otros semejantes.
- Los destrozos ocasionados violentamente en tiempo de guerra, robos tumultuosos o alteraciones graves del orden público.

1.1.2.9. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

El contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiese proporcionado.

1.1.2.10. Trabajos defectuosos

El contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo estipulado.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el contratista es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir por su mala ejecución, no siendo un eximente el que la Dirección Facultativa lo haya examinado o reconocido con anterioridad, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las Certificaciones Parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el director de ejecución de la obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos y equipos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o una vez finalizados con anterioridad a la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean sustituidas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado a expensas del contratista. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la sustitución, demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el director de obra, quien mediará para resolverla.

1.1.2.11. Responsabilidad por vicios ocultos

El contratista es el único responsable de los vicios ocultos y de los defectos de la construcción, durante la ejecución de las obras y el periodo de garantía, hasta los plazos prescritos después de la terminación de las obras en la vigente "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

Si la obra se arruina o sufre deterioros graves incompatibles con su función con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido a incumplimiento del contrato por parte del contratista, éste responderá de los daños y perjuicios que se produzcan o se manifiesten durante un plazo de quince años a contar desde la recepción de la obra.

Asimismo, el contratista responderá durante dicho plazo de los daños materiales causados en la obra por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad de la construcción, contados desde la fecha de recepción de la obra sin reservas o desde la subsanación de estas.

Si el director de ejecución de la obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará, cuando estime oportuno, realizar antes de la recepción definitiva los ensayos, destructivos o no, que considere necesarios para reconocer o diagnosticar los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al director de obra.

El contratista demolerá, y reconstruirá posteriormente a su cargo, todas las unidades de obra mal ejecutadas, sus consecuencias, daños y perjuicios, no pudiendo eludir su responsabilidad por el hecho de que el director de obra y/o el director del ejecución de obra lo hayan examinado o reconocido con anterioridad, o que haya sido conformada o abonada una parte o la totalidad de las obras mal ejecutadas.

1.1.2.12. Procedencia de materiales, aparatos y equipos

El contratista tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en aquellos casos en los se preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, el contratista deberá presentar al director de ejecución de la obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

1.1.2.13. Presentación de muestras

A petición del director de obra, el contratista presentará las muestras de los materiales, aparatos y equipos, siempre con la antelación prevista en el calendario de obra.

1.1.2.14. Materiales, aparatos y equipos defectuosos

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o demostrara que no son los adecuados para su fin, el director de obra, a instancias del director de ejecución de la obra, dará la orden al contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinan.

Si, a los 15 días de recibir el contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el promotor a cuenta de contratista.

En el caso de que los materiales, aparatos, equipos o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del director de obra, se recibirán con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

1.1.2.15. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras correrán a cargo y cuenta del contratista.

Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta del contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el director de obra considere necesarios.

1.1.2.16. Limpieza de las obras

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

1.1.2.17. Obras sin prescripciones explícitas

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la construcción de las obras, y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto, el contratista se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.

1.1.3. Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas

1.1.3.1. Consideraciones de carácter general

La recepción de la obra es el acto por el cual el contratista, una vez concluida la obra, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el contratista, haciendo constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al contratista para asegurar sus responsabilidades.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecúa a las condiciones contractuales.

En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía será el establecido en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", y se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

1.1.3.2. Recepción provisional

Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el director de ejecución de la obra al promotor la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la Recepción Provisional.

Ésta se realizará con la intervención del promotor, del contratista, del director de obra y del director de ejecución de la obra. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección extenderán el correspondiente Certificado de Final de Obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar expresamente en el Acta y se darán al contratista las oportunas instrucciones para subsanar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el contratista no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con la pérdida de la fianza.

1.1.3.3. Documentación final de la obra

El director de ejecución de la obra, asistido por el contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactará la documentación final de las obras, que se facilitará al promotor, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente. Esta documentación incluye el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

1.1.3.4. Medición definitiva y liquidación provisional de la obra

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el director de ejecución de la obra a su medición definitiva, con precisa asistencia del contratista o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el director de obra con su firma, servirá para el abono por el promotor del saldo resultante menos la cantidad retenida en concepto de fianza.

1.1.3.5. Plazo de garantía

El plazo de garantía deberá estipularse en el contrato privado y, en cualquier caso, nunca deberá ser inferior a un año salvo casos especiales

Dentro del plazo de quince días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, la Dirección Facultativa, de oficio o a instancia del contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras.

Si el informe fuera favorable, el contratista quedará exonerado de toda responsabilidad, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía, a la liquidación del contrato y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes que deberá efectuarse en el plazo de sesenta días.

En el caso de que el informe no fuera favorable y los defectos observados se debiesen a deficiencias en la ejecución de la obra, la Dirección Facultativa procederá a dictar las oportunas instrucciones al contratista para su debida reparación, concediéndole para ello un plazo durante el cual continuará encargado de la conservación de las obras, sin derecho a percibir cantidad alguna por la ampliación del plazo de garantía.

1.1.3.6. Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo y cuenta del contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones ocasionadas por el uso correrán a cargo del promotor y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del contratista.

1.1.3.7. Recepción definitiva

La recepción definitiva se realizará después de transcurrido el plazo de garantía, en igual modo y con las mismas formalidades que la provisional. A partir de esa fecha cesará la obligación del contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios, y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran derivar de los vicios de construcción.

1.1.3.8. Prórroga del plazo de garantía

Si, al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el director de obra indicará al contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias. De no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con la pérdida de la fianza.

1.1.3.9. Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

En caso de resolución del contrato, el contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo fijado, la maquinaria, instalaciones y medios auxiliares, a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa sin problema alguno.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos anteriormente. Transcurrido el plazo de garantía, se recibirán definitivamente según lo dispuesto anteriormente.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del director de obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

1.2. Disposiciones Facultativas

1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

1.2.1.1. El promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparan también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público" y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

1.2.1.2. El proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

1.2.1.3. El constructor o contratista

Es el agente que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

1.2.1.4. El director de obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del director de obra.

1.2.1.5. El director de la ejecución de la obra

Es el agente que, formando parte de la Dirección Facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el director de obra, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

1.2.1.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

1.2.1.7. Los suministradores de productos

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

1.2.2. Agentes que intervienen en la obra

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.2.3. Agentes en materia de seguridad y salud

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.2.4. Agentes en materia de gestión de residuos

La relación de agentes intervinientes en materia de gestión de residuos, se encuentra en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

1.2.5. La Dirección Facultativa

La Dirección Facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la Dirección Facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

1.2.6. Visitas facultativas

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la Dirección Facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

1.2.7. Obligaciones de los agentes intervinientes

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación aplicable.

1.2.7.1. El promotor

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra, al director de la ejecución de la obra y al contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se regirán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

1.2.7.2. El proyectista

Redactar el proyecto por encargo del promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al director de obra antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del director de obra y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del director de obra y previo acuerdo con el promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

1.2.7.3. El constructor o contratista

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose

al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la Dirección Facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del director de obra y del director de la ejecución material de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o *lex artis*, aún cuando éstos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el director de ejecución material de la obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del director de la ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la Dirección Facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del director de ejecución material de la obra los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la Dirección Facultativa.

Auxiliar al Director de la Ejecución de la Obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Facilitar a los directores de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

1.2.7.4. El director de obra

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al director de la ejecución de la obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conllevan una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anejará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al director de obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los directores de obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

1.2.7.5. El director de la ejecución de la obra

Corresponde al director de ejecución material de la obra, según se establece en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pié de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del director de obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al director de obra o directores de obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (lex artis) y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a las especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los directores de obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los directores de obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el contratista, los subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el director de la ejecución de la obra, se considerara como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

1.2.7.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de la obra.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

1.2.7.7. Los suministradores de productos

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

1.2.7.8. Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuenta.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.2.8. Documentación final de obra: Libro del Edificio

De acuerdo a la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el {{Libro del Edificio}}, será entregada a los usuarios finales del edificio.

1.2.8.1. Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuenta.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.3. Disposiciones Económicas

1.3.1. Definición

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, promotor y contratista, que es en definitiva el que tiene validez.

1.3.2. Contrato de obra

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el promotor y el contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración. A la Dirección Facultativa (director de obra y director de ejecución de la obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.

Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la Dirección Facultativa pueda, de hecho, COORDINAR, DIRIGIR y CONTROLAR la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

- Documentos a aportar por el contratista.
- Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.
- Determinación de los gastos de enganches y consumos.
- Responsabilidades y obligaciones del contratista: Legislación laboral.
- Responsabilidades y obligaciones del promotor.
- Presupuesto del contratista.
- Revisión de precios (en su caso).
- Forma de pago: Certificaciones.

- Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%).
- Plazos de ejecución: Planning.
- Retraso de la obra: Penalizaciones.
- Recepción de la obra: Provisional y definitiva.
- Litigio entre las partes.

Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la Dirección Facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

1.3.3. Criterio General

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

1.3.4. Fianzas

El contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra:

1.3.4.1. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en nombre y representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

1.3.4.2. Devolución de las fianzas

La fianza recibida será devuelta al contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros y subcontratos.

1.3.4.3. Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

Si el promotor, con la conformidad del director de obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

1.3.5. De los precios

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

1.3.5.1. Precio básico

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

1.3.5.2. Precio unitario

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:

- Costes directos: calculados como suma de los productos "precio básico x cantidad" de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra.

- Medios auxiliares: Costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra.
- Costes indirectos: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

En relación a la composición de los precios, se establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Considera costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Deben incluirse como costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el apartado de 'Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra', junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:

- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra.
- Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.
- Montaje, comprobación y puesta a punto.
- Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones.
- Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.

Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

1.3.5.3. Presupuesto de Ejecución Material (PEM)

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

1.3.5.4. Precios contradictorios

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el promotor, por medio del director de obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el director de obra y el contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al director de obra. Si subsiste la diferencia, se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

1.3.5.5. Reclamación de aumento de precios

Si el contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

1.3.5.6. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios

En ningún caso podrá alegar el contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

1.3.5.7. De la revisión de los precios contratados

El presupuesto presentado por el contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el promotor y el contratista.

1.3.5.8. Acopio de materiales

El contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el contratista responsable de su guarda y conservación.

1.3.6. Obras por administración

Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración delegada o indirecta.

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará:

- Su liquidación.
- El abono al contratista de las cuentas de administración delegada.

- Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.
- Responsabilidades del contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.

1.3.7. Valoración y abono de los trabajos

1.3.7.1. Forma y plazos de abono de las obras

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (promotor y contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el director de ejecución de la obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

El director de ejecución de la obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo el contratista presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al director de ejecución de la obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones del promotor sobre el particular.

1.3.7.2. Relaciones valoradas y certificaciones

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el promotor y el contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el Director de Ejecución de la Obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la Dirección Facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la Liquidación Final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la Dirección Facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

1.3.7.3. Mejora de obras libremente ejecutadas

Cuando el contratista, incluso con la autorización del director de obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la Dirección Facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

1.3.7.4. Abono de trabajos presupuestados con partidaalzada

El abono de los trabajos presupuestados en partidaalzada se efectuará previa justificación por parte del contratista. Para ello, el director de obra indicará al contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

1.3.7.5. Abono de trabajos especiales no contratados

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el promotor por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

1.3.7.6. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el contratista a su debido tiempo, y el director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego de Condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.
- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al contratista.

1.3.8. Indemnizaciones Mutuas

1.3.8.1. Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras

Si, por causas imputables al contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el promotor podrá imponer al contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

1.3.8.2. Demora de los pagos por parte del promotor

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

1.3.9. Varios

1.3.9.1. Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra

Sólo se admitirán mejoras de obra, en el caso que el director de obra haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como de los materiales y maquinaria previstos en el contrato.

Sólo se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, en el caso que el director de obra haya ordenado por escrito la ampliación de las contratadas como consecuencia de observar errores en las mediciones de proyecto.

En ambos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o maquinaria ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el director de obra introduzca innovaciones que supongan una reducción en los importes de las unidades de obra contratadas.

1.3.9.2. Unidades de obra defectuosas

Las obras defectuosas no se valorarán.

1.3.9.3. Seguro de las obras

El contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

1.3.9.4. Conservación de la obra

El contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

1.3.9.5. Uso por el contratista de edificio o bienes del promotor

No podrá el contratista hacer uso de edificio o bienes del promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

Al abandonar el contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.

1.3.9.6. Pago de arbitrios

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

1.3.10. Retenciones en concepto de garantía

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al promotor.

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al contratista en el plazo estipulado en el contrato, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.

1.3.11. Plazos de ejecución: Planning de obra

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

1.3.12. Liquidación económica de las obras

Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el promotor y el contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se

Proyecto CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE AGRÍCOLA PARA MAQUINARIA EN T.M DE PALACIOS DE LA SIERRA (BURGOS)

Promotor JOSE ANTONIO DOMINGO REDONDO

Pliego de condiciones

Fecha 14 de octubre de 2021

Pliego de cláusulas administrativas

entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el promotor, el contratista, el director de obra y el director de ejecución de la obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del promotor.

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

1.3.13. Liquidación final de la obra

Entre el promotor y contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales.

Proyecto CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE AGRÍCOLA PARA MAQUINARIA EN T.M DE PALACIOS DE LA SIERRA (BURGOS)

Promotor JOSE ANTONIO DOMINGO REDONDO

Pliego de condiciones

Fecha 14 de octubre de 2021

Pliego de condiciones técnicas particulares

2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.1. Prescripciones sobre los materiales

Para facilitar la labor a realizar, por parte del director de la ejecución de la obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus 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 indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del director de la ejecución de la obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del 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 mercado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- la dirección del fabricante
- el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto
- el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

2.1.2. Hormigones

2.1.2.1. Hormigón estructural

2.1.2.1.1. Condiciones de suministro

- El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.
- Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.
- Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.
- El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

2.1.2.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
 - Antes del suministro:
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
 - Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
 - Durante el suministro:
 - Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:
 - Nombre de la central de fabricación de hormigón.
 - Número de serie de la hoja de suministro.
 - Fecha de entrega.
 - Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
 - Especificación del hormigón.
 - En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
 - Designación.
 - Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m^3) de hormigón, con una tolerancia de ± 15 kg.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
 - Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - Tipo de ambiente.
 - Tipo, clase y marca del cemento.
 - Consistencia.
 - Tamaño máximo del árido.
 - Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
 - Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
 - Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
 - Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
 - Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
 - Hora límite de uso para el hormigón.
 - Después del suministro:
 - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.
 - Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

2.1.2.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

2.1.2.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.
- Hormigonado en tiempo frío:
 - La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C .
 - Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.
 - En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.

- En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.
- Hormigonado en tiempo caluroso:
 - Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

2.1.2.2. Hormigón estructural con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.)

2.1.2.2.1. Condiciones de suministro

- El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.
- Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.
- Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.
- El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

2.1.2.2.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
 - Antes del suministro:
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
 - Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
 - Durante el suministro:
 - Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:
 - Nombre de la central de fabricación de hormigón.
 - Número de serie de la hoja de suministro.
 - Fecha de entrega.
 - Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
 - Especificación del hormigón.
 - En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
 - Designación.
 - Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m³) de hormigón, con una tolerancia de ± 15 kg.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
 - Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - Tipo de ambiente.
 - Tipo, clase y marca del cemento.
 - Consistencia.
 - Tamaño máximo del árido.
 - Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
 - Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.

- Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
 - Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
 - Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
 - Hora límite de uso para el hormigón.
 - Después del suministro:
 - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.
- Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
- Los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), donde al menos constará la siguiente información:
 - Identificación de la entidad certificadora.
 - Logotipo del distintivo de calidad.
 - Identificación del fabricante.
 - Alcance del certificado.
 - Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
 - Número de certificado.
 - Fecha de expedición del certificado.
 - El Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.) del hormigón deberá:
 - Garantizar que el control de recepción de los materiales componentes y el sistema de acopios permita la trazabilidad de cada una de las amasadas.
 - Garantizar el proceso de amasado y el sistema de transporte.
 - Comprobar que las centrales cuentan con un sistema de gestión de datos de la fabricación de hormigón para supervisar a tiempo real su producción. Las dosificaciones serán auditadas por el sistema de certificación.
 - Considerar productos diferentes aquellos hormigones designados por características que tengan diferentes resistencias o ambientes.
 - Vigilar que la planta tiene un procedimiento para mantener la garantía en periodos de tiempo en los que se interrumpa la producción de un hormigón certificado. Más de 3 meses se suspende la vigencia y más de 1 año se retira el D.O.R.
 - Garantizar el control de producción de la planta que comprende como mínimo una determinación diaria de la resistencia del hormigón para cada tipo de resistencia que se fabrique.
 - Definir un control externo de la resistencia con una frecuencia nunca inferior a 2 determinaciones al mes para cada producto del que se haya fabricado más de 200 m³.
 - Garantizar un riesgo del consumidor, entendido como la probabilidad de aceptar un lote defectuoso, inferior al 45%.
 - Garantizar las dosificaciones comunicadas al cliente por el fabricante en la declaración certificada de dosificación.
 - Garantizar que los valores de las resistencia obtenidas en el control de producción presentan una dispersión acotada.
 - La Dirección Facultativa puede prescindir de realizar inspecciones de comprobación a las centrales de hormigón en posesión de un D.O.R.
 - El empleo de cenizas volantes como adición al hormigón sólo se permite si se emplea cemento CEM I y el hormigón está en posesión de un D.O.R.
- Ensayos:
- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

2.1.2.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

2.1.2.2.4. Recomendaciones para su uso en obra

- El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

- **Hormigonado en tiempo frío:**
 - La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.
 - Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.
 - En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.
 - En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

- **Hormigonado en tiempo caluroso:**
 - Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

2.1.3. Aceros para hormigón armado

2.1.3.1. Aceros corrugados

2.1.3.1.1. Condiciones de suministro

- Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

2.1.3.1.2. Recepción y control

- **Documentación de los suministros:**
 - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
 - Antes del suministro:
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
 - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de las siguientes características:
 - Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante.
 - Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado.
 - Aptitud al doblado simple.
 - Los aceros soldables con características especiales de ductilidad deberán cumplir los requisitos de los ensayos de fatiga y deformación alternativa.
 - Características de adherencia. Cuando el fabricante garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, presentará un certificado de homologación de adherencia, en el que constará, al menos:
 - Marca comercial del acero.
 - Forma de suministro: barra o rollo.
 - Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltes.
 - Composición química.
 - En la documentación, además, constará:
 - El nombre del laboratorio. En el caso de que no se trate de un laboratorio público, declaración de estar acreditado para el ensayo referido.
 - Fecha de emisión del certificado.
 - Durante el suministro:
 - Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
 - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
 - La clase técnica se especificará mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
 - En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.
 - En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, el fabricante deberá indicarlos.

- Después del suministro:
 - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.
- Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
 - En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
 - Identificación de la entidad certificadora.
 - Logotipo del distintivo de calidad.
 - Identificación del fabricante.
 - Alcance del certificado.
 - Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
 - Número de certificado.
 - Fecha de expedición del certificado.
 - Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
 - En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.
 - Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.

2.1.3.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.
- Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.
- En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.
- La elaboración de armaduras mediante procesos de ferralla requiere disponer de unas instalaciones que permitan desarrollar, al menos, las siguientes actividades:
 - Almacenamiento de los productos de acero empleados.
 - Proceso de enderezado, en el caso de emplearse acero corrugado suministrado en rollo.
 - Procesos de corte, doblado, soldadura y armado, según el caso.

2.1.3.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.
- Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.
- Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

2.1.3.2. Mallas electrosoldadas

2.1.3.2.1. Condiciones de suministro

- Las mallas se deben transportar protegidas adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

2.1.3.2.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:

- Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:

- Antes del suministro:
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
 - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará un certificado de garantía del fabricante firmado por persona física con representación suficiente y que abarque todas las características contempladas en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
 - Se entregará copia de documentación relativa al acero para armaduras pasivas.
- Durante el suministro:
 - Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
 - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
 - Las clases técnicas se especificarán mediante códigos de identificación de los tipos de acero empleados en la malla mediante los correspondientes engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas o los alambres, en su caso, deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
- Después del suministro:
 - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

- Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

- En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
 - Identificación de la entidad certificadora.
 - Logotipo del distintivo de calidad.
 - Identificación del fabricante.
 - Alcance del certificado.
 - Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
 - Número de certificado.
 - Fecha de expedición del certificado.
- Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.

- Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.
- Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.

2.1.3.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia, y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.
- Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de

óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.

- En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

2.1.3.2.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.
- Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.
- Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

2.1.4. Aceros para estructuras metálicas

2.1.4.1. Aceros en perfiles laminados

2.1.4.1.1. Condiciones de suministro

- Los aceros se deben transportar de una manera segura, de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y los daños superficiales sean mínimos. Los componentes deben estar protegidos contra posibles daños en los puntos de eslingado (por donde se sujetan para izarlos).
- Los componentes prefabricados que se almacenan antes del transporte o del montaje deben estar apilados por encima del terreno y sin contacto directo con éste. Debe evitarse cualquier acumulación de agua. Los componentes deben mantenerse limpios y colocados de forma que se eviten las deformaciones permanentes.
- Se verificará que las piezas de acero que lleguen a obra acabadas con imprimación antioxidante tengan una preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y hayan recibido en taller dos manos de imprimación anticorrosiva, libre de plomo y de cromados, con un espesor mínimo de película seca de 35 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura.
- Se verificará que las piezas de acero que lleguen a obra con acabado galvanizado tengan el recubrimiento de zinc homogéneo y continuo en toda su superficie, y no se aprecien grietas, exfoliaciones, ni desprendimientos en el mismo.

2.1.4.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Para los productos planos:
 - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos planos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
 - Si en el pedido se solicita inspección y ensayo, se deberá indicar:
 - Tipo de inspección y ensayos (específicos o no específicos).
 - El tipo de documento de la inspección.
 - Para los productos largos:
 - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos largos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.4.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Si los materiales han estado almacenados durante un largo periodo de tiempo, o de una manera tal que pudieran haber sufrido un deterioro importante, deberán ser comprobados antes de ser utilizados, para asegurarse de que siguen cumpliendo con la norma de producto correspondiente. Los productos de acero resistentes a la corrosión atmosférica pueden requerir un chorreo ligero antes de su empleo para proporcionarles una base uniforme para la exposición a la intemperie.
- El material deberá almacenarse en condiciones que cumplan las instrucciones de su fabricante, cuando se disponga de éstas.

2.1.4.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- El material no deberá emplearse si se ha superado la vida útil en almacén especificada por su fabricante.

2.1.5. Materiales cerámicos

2.1.5.1. Baldosas cerámicas

2.1.5.1.1. Condiciones de suministro

- Las baldosas se deben suministrar empaquetadas en cajas, de manera que no se alteren sus características.

2.1.5.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.5.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

2.1.5.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Colocación en capa gruesa: Es el sistema tradicional, por el que se coloca la cerámica directamente sobre el soporte. No se recomienda la colocación de baldosas cerámicas de formato superior a 35x35 cm, o superficie equivalente, mediante este sistema.
- Colocación en capa fina: Es un sistema más reciente que la capa gruesa, por el que se coloca la cerámica sobre una capa previa de regularización del soporte, ya sean enfoscados en las paredes o bases de mortero en los suelos.

2.1.5.2. Adhesivos para baldosas cerámicas

2.1.5.2.1. Condiciones de suministro

- Los adhesivos se deben suministrar en sacos de papel paletizados.

2.1.5.2.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.5.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El tiempo de conservación es de 12 meses a partir de la fecha de fabricación.
- El almacenamiento se realizará en lugar fresco y en su envase original cerrado.

2.1.5.2.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Los distintos tipos de adhesivos tienen características en función de las propiedades de aplicación (condiciones climatológicas, condiciones de fraguado, etc.) y de las prestaciones finales; el fabricante es responsable de informar sobre las condiciones y el uso adecuado y el prescriptor debe evaluar las condiciones y estado del lugar de trabajo y seleccionar el adhesivo adecuado considerando los posibles riesgos.
- Colocar siempre las baldosas sobre el adhesivo todavía fresco, antes de que forme una película superficial antiadherente.
- Los adhesivos deben aplicarse con espesor de capa uniforme con la ayuda de llanas dentadas.

2.1.5.3. Material de rejuntado para baldosas cerámicas

2.1.5.3.1. Condiciones de suministro

- El material de rejuntado se debe suministrar en sacos de papel paletizados.

2.1.5.3.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar marcado claramente en los embalajes y/o en la documentación técnica del producto, como mínimo con la siguiente información:
 - Nombre del producto.
 - Marca del fabricante y lugar de origen.
 - Fecha y código de producción, caducidad y condiciones de almacenaje.
 - Número de la norma y fecha de publicación.
 - Identificación normalizada del producto.
 - Instrucciones de uso (proporciones de mezcla, tiempo de maduración, vida útil, modo de aplicación, tiempo hasta la limpieza, tiempo hasta permitir su uso, ámbito de aplicación, etc.).
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.5.3.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El tiempo de conservación es de 12 meses a partir de la fecha de fabricación.
- El almacenamiento se realizará en lugar fresco y en su envase original cerrado.

2.1.5.3.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Los distintos tipos de materiales para rejuntado tienen características en función de las propiedades de aplicación (condiciones climatológicas, condiciones de fraguado, etc.) y de las prestaciones finales; el fabricante es responsable de informar sobre las condiciones y el uso adecuado y el prescriptor debe evaluar las condiciones y estado del lugar de trabajo y seleccionar el material de rejuntado adecuado considerando los posibles riesgos.
- En colocación en exteriores se debe proteger de la lluvia y de las heladas durante las primeras 24 horas.

2.1.6. Prefabricados de cemento

2.1.6.1. Bloques de hormigón

2.1.6.1.1. Condiciones de suministro

- Los bloques se deben suministrar empaquetados y sobre palets, de modo que se garantice su inmovilidad tanto longitudinal como transversal, procurando evitar daños a los mismos.
- Los paquetes no deben ser totalmente herméticos, para permitir la transpiración de las piezas en contacto con la humedad ambiente.
- En caso de utilizar cintas o eslingas de acero para la sujeción de los paquetes, éstos deben tener los cantos protegidos por medio de cantoneras metálicas o de madera, a fin de evitar daños en la superficie de los bloques.

2.1.6.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.6.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Se deben apilar sobre superficies limpias, planas, horizontales y donde no se produzcan aportes de agua, ni se recepcionen otros materiales o se realicen otros trabajos de la obra que los puedan manchar o deteriorar.
- Los bloques no deben estar en contacto con el terreno, ya que pueden absorber humedad, sales solubles, etc., provocando en la posterior puesta en obra la aparición de manchas y eflorescencias.
- El traslado se debe realizar, siempre que se pueda, con medios mecánicos y su manipulación debe ser cuidadosa, evitando roces entre las piezas.
- Cuando sea necesario, las piezas se deben cortar limpiamente con la maquinaria adecuada.

2.1.6.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Se aconseja que en el momento de la puesta en obra hayan transcurrido al menos 28 días desde la fecha de fabricación.
- Se debe evitar el uso de bloques secos, que hayan permanecido largo tiempo al sol y se encuentren deshidratados, ya que se provocaría la deshidratación por absorción del mortero de juntas.

2.1.7. Aislantes e impermeabilizantes

2.1.7.1. Aislantes conformados en planchas rígidas

2.1.7.1.1. Condiciones de suministro

- Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles, envueltos en films plásticos.
- Los paneles se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte.
- En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.

2.1.7.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
 - Si el material ha de ser componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará el valor del factor de resistencia a la difusión del agua.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.7.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo.
- Se apilarán horizontalmente sobre superficies planas y limpias.
- Se protegerán de la insolación directa y de la acción del viento.

2.1.7.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Se seguirán las recomendaciones de aplicación y de uso proporcionadas por el fabricante en su documentación técnica.

2.1.8. Carpintería y cerrajería

2.1.8.1. Ventanas y balconeras

2.1.8.1.1. Condiciones de suministro

- Las ventanas y balconeras deben ser suministradas con las protecciones necesarias para que lleguen a la obra en las condiciones exigidas y con el escuadrado previsto.

2.1.8.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.8.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de lluvias, focos de humedad e impactos.
- No deben estar en contacto con el suelo.

2.1.9. Instalaciones

2.1.9.1. Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC)

2.1.9.1.1. Condiciones de suministro

- Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones con suelo plano, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.
- Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc., y de forma que no queden tramos salientes innecesarios.
- Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.
- Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.
- Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.
- Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.
- Los tubos y accesorios se deben cargar y descargar cuidadosamente.

2.1.9.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Los tubos deben estar marcados a intervalos máximos de 1 m y al menos una vez por accesorio, con:
 - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
 - La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).
 - Los caracteres de marcado deben estar impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra
 - El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente en el comportamiento funcional del tubo o accesorio.
 - Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del tubo o accesorio.
 - El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.
 - Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.9.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios. Deben utilizarse, si fuese posible, los embalajes de origen.
- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.

- Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.
- Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.
- Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.
- El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.
- Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo, y evitando dejarlos caer sobre una superficie dura.
- Cuando se utilicen medios mecánicos de manipulación, las técnicas empleadas deben asegurar que no producen daños en los tubos. Las eslingas de metal, ganchos y cadenas empleadas en la manipulación no deben entrar en contacto con el tubo.
- Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. Los extremos de los tubos se deben cubrir o proteger con el fin de evitar la entrada de suciedad en los mismos. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.
- El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubos.

2.1.9.2. Tubos de cobre

2.1.9.2.1. Condiciones de suministro

- Los tubos se suministran en barras y en rollos:
 - En barras: estos tubos se suministran en estado duro en longitudes de 5 m.
 - En rollos: los tubos recocidos se obtienen a partir de los duros por medio de un tratamiento térmico; los tubos en rollos se suministran hasta un diámetro exterior de 22 mm, siempre en longitud de 50 m; se pueden solicitar rollos con cromado exterior para instalaciones vistas.

2.1.9.2.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Los tubos de $DN \geq 10$ mm y $DN \leq 54$ mm deben estar marcados, indeleblemente, a intervalos menores de 600 mm a lo largo de una generatriz, con la designación normalizada.
 - Los tubos de $DN > 6$ mm y $DN < 10$ mm, o $DN > 54$ mm mm deben estar marcados de idéntica manera al menos en los 2 extremos.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.9.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos y de la humedad. Se colocarán paralelos y en posición horizontal sobre superficies planas.

2.1.9.2.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Las características de la instalación de agua o calefacción a la que va destinado el tubo de cobre son las que determinan la elección del estado del tubo: duro o recocido.
 - Los tubos en estado duro se utilizan en instalaciones que requieren una gran rigidez o en aquellas en que los tramos rectos son de gran longitud.
 - Los tubos recocidos se utilizan en instalaciones con recorridos de gran longitud, sinuosos o irregulares, cuando es necesario adaptarlos al lugar en el que vayan a ser colocados.

2.1.9.3. Aparatos sanitarios cerámicos

2.1.9.3.1. Condiciones de suministro

- Durante el transporte las superficies se protegerán adecuadamente.

2.1.9.3.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material dispondrá de los siguientes datos:
 - Una etiqueta con el nombre o identificación del fabricante.
 - Las instrucciones para su instalación.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.9.3.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos y de la intemperie. Se colocarán en posición vertical.

2.2. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el director de la ejecución de la obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del director de la ejecución de la obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

DEL SOPORTE

Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

AMBIENTALES

En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

DEL CONTRATISTA

En algunos casos, será necesaria la presentación al director de la ejecución de la obra de una serie de documentos por parte del contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

PROCESO DE EJECUCIÓN

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

FASES DE EJECUCIÓN

Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

PRUEBAS DE SERVICIO

En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADP010, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del director de ejecución de la obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del contratista, entendiéndose que éste renuncia

a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el director de ejecución de la obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

TERMINOLOGÍA APLICADA EN EL CRITERIO DE MEDICIÓN.

A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

CIMENTACIONES

Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS METÁLICAS

Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.

ESTRUCTURAS (FORJADOS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de su superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de $X \text{ m}^2$.

En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empotren en una jácena o muro de carga común a ambos paños, cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores al eje de la jácena o muro de carga común.

En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

ESTRUCTURAS (MUROS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

FACHADAS Y PARTICIONES

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de $X \text{ m}^2$, lo que significa que:

Quando los huecos sean menores de $X \text{ m}^2$ se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles.

Quando los huecos sean mayores de $X \text{ m}^2$, se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las mochetas.

Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y vierteaguas.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un vacío en la fábrica sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá siempre el mismo al medir la fábrica, sea cual fuere su superficie.

En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirán las hiladas de regularización.

INSTALACIONES

Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

REVESTIMIENTOS (YESOS Y ENFOCADOS DE CEMENTO)

Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$, el exceso sobre los $X \text{ m}^2$. Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a $X \text{ m}^2$. Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esta superficie. En ambos casos se considerará incluida la ejecución de mochetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.

2.2.1. Acondicionamiento del terreno

Proyecto CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE AGRÍCOLA PARA MAQUINARIA EN T.M DE PALACIOS DE LA SIERRA (BURGOS)

Promotor JOSE ANTONIO DOMINGO REDONDO

Pliego de condiciones

Fecha 14 de octubre de 2021

Pliego de condiciones técnicas particulares

Unidad de obra ADL005

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 30 cm; y carga a camión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-ADE. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Inspección ocular del terreno.

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

DEL CONTRATISTA

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie del terreno quedará limpia y en condiciones adecuadas para poder realizar el replanteo definitivo de la obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.

Unidad de obra ADE010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

- NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: tipo, humedad y compacidad o consistencia del terreno.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por la excavación, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno.

Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por las excavaciones.

DEL CONTRATISTA

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Notificará al director de la ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

En caso de realizarse cualquier tipo de entibación del terreno, presentará al director de la ejecución de la obra, para su aprobación, los cálculos justificativos de la solución a adoptar.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Acopio de los materiales excavados en los bordes de la excavación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El fondo de la excavación quedará nivelado, limpio y ligeramente apisonado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que sus características geométricas permanecen inamovibles. Mientras se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de las excavaciones se conservarán las entibaciones realizadas, que sólo podrán quitarse, total o parcialmente, previa comprobación del director de la ejecución de la obra, y en la forma y plazos que éste dictamine.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.

Unidad de obra ADE010b

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: tipo, humedad y compacidad o consistencia del terreno.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por la excavación, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno.

Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por las excavaciones.

DEL CONTRATISTA

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Notificará al director de la ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

En caso de realizarse cualquier tipo de entibación del terreno, presentará al director de la ejecución de la obra, para su aprobación, los cálculos justificativos de la solución a adoptar.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Acopio de los materiales excavados en los bordes de la excavación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El fondo de la excavación quedará nivelado, limpio y ligeramente apisonado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que sus características geométricas permanecen inamovibles. Mientras se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de las excavaciones se conservarán las entibaciones realizadas, que sólo podrán quitarse, total o parcialmente, previa comprobación del director de la ejecución de la obra, y en la forma y plazos que éste dictamine. Se tomarán las medidas necesarias para impedir la degradación del fondo de la excavación frente a la acción de las lluvias u otros agentes meteorológicos, en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la finalización de los trabajos de colocación de instalaciones y posterior relleno de las zanjas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.

Unidad de obra ADE010c

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: tipo, humedad y compacidad o consistencia del terreno.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por la excavación, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno.

Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por las excavaciones.

DEL CONTRATISTA

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Notificará al director de la ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

En caso de realizarse cualquier tipo de entibación del terreno, presentará al director de la ejecución de la obra, para su aprobación, los cálculos justificativos de la solución a adoptar.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Acopio de los materiales excavados en los bordes de la excavación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El fondo de la excavación quedará nivelado, limpio y ligeramente apisonado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que sus características geométricas permanecen inamovibles. Mientras se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de las excavaciones se conservarán las entibaciones realizadas, que sólo podrán quitarse, total o parcialmente, previa comprobación del director de la ejecución de la obra, y en la forma y plazos que éste dictamine.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.

Unidad de obra ASA012

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Arqueta a pie de bajante enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con codo de PVC de 87°30', con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores méfíticos; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Proyecto CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE AGRÍCOLA PARA MAQUINARIA EN T.M DE PALACIOS DE LA SIERRA (BURGOS)

Promotor JOSE ANTONIO DOMINGO REDONDO

Pliego de condiciones

Fecha 14 de octubre de 2021

Pliego de condiciones técnicas particulares

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se tapanán todas las arquetas para evitar accidentes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ASA012b

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se taparán todas las arquetas para evitar accidentes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ASC010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, 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-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, 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 líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el trazado y las dimensiones de las zanjas corresponden con los de Proyecto.

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

DEL CONTRATISTA

Deberá someter a la aprobación del director de la ejecución de la obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de colectores.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.

Unidad de obra ASC010b

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

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-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, 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 líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el trazado y las dimensiones de las zanjas corresponden con los de Proyecto.

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

DEL CONTRATISTA

Deberá someter a la aprobación del director de la ejecución de la obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de colectores.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.

Unidad de obra ASC010c

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 125 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el trazado y las dimensiones de las zanjas corresponden con los de Proyecto.

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

DEL CONTRATISTA

Deberá someter a la aprobación del director de la ejecución de la obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de colectores.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.

Unidad de obra ASI020

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Instalación de sumidero sifónico extensible de PVC, de salida horizontal de 40/50 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 120x120 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Se conectará con la red de saneamiento del edificio, asegurándose su estanqueidad y circulación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ASI050

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longitud, 127 mm de ancho exterior, 100 mm de ancho interior y 95 mm de altura, con rejilla nervada de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124, con sistema de fijación rápida por presión, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 10 cm de espesor. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación y el recorrido se corresponden con los de Proyecto.

Proyecto CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE AGRÍCOLA PARA MAQUINARIA EN T.M DE PALACIOS DE LA SIERRA (BURGOS)

Promotor JOSE ANTONIO DOMINGO REDONDO

Pliego de condiciones

Fecha 14 de octubre de 2021

Pliego de condiciones técnicas particulares

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de la canaleta de drenaje. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Colocación de la rejilla.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Se conectará con la red de saneamiento del edificio, asegurándose su estanqueidad y circulación.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y obturaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la excavación.

Unidad de obra ANE010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Encachado en caja para base de solera de 10 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada; previo rebaje y cajado en terreno, con empleo de medios mecánicos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el terreno que forma la explanada que servirá de apoyo tiene la resistencia adecuada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Rebaje y cajado de suelos para alojamiento del encachado. Carga mecánica sobre camión del suelo excavado. Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El grado de compactación será adecuado y la superficie quedará plana.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el relleno frente al paso de vehículos para evitar rodaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la ejecución de la explanada.

Unidad de obra ANS010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIb fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación, y masilla elástica para sellado de las juntas de retracción.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: NTE-RSS. Revestimientos de suelos: Soleras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie base presenta una planeidad adecuada, cumple los valores resistentes tenidos en cuenta en la hipótesis de cálculo, y no tiene blandones, bultos ni materiales sensibles a las heladas.

El nivel freático no originará sobreempujes.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Conexión de los elementos exteriores. Curado del hormigón. Fratasado mecánico de la superficie. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final y sellado de las juntas de retracción.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie de la solera cumplirá las exigencias de planeidad, acabado superficial y resistencia.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. Se protegerá el firme frente al tránsito pesado hasta que transcurra el tiempo previsto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la base de la solera.

2.2.2. Cimentaciones

Unidad de obra CSZ010

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

- NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno. La superficie quedará sin imperfecciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

Unidad de obra CSZ015

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Zapata de cimentación de hormigón en masa, realizada con hormigón HM-20/P/20/I fabricado en central y vertido con cubilote.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

Proyecto CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE AGRÍCOLA PARA MAQUINARIA EN T.M DE PALACIOS DE LA SIERRA (BURGOS)

Promotor JOSE ANTONIO DOMINGO REDONDO

Pliego de condiciones

Fecha 14 de octubre de 2021

Pliego de condiciones técnicas particulares

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno. La superficie quedará sin imperfecciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el encofrado.

Unidad de obra CAV010

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

Proyecto CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE AGRÍCOLA PARA MAQUINARIA EN T.M DE PALACIOS DE LA SIERRA (BURGOS)

Promotor JOSE ANTONIO DOMINGO REDONDO

Pliego de condiciones

Fecha 14 de octubre de 2021

Pliego de condiciones técnicas particulares

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

Unidad de obra CHH005

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Hormigón HL-150/P/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará, visualmente o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del Proyecto.

El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno, se incorporará a la documentación final de obra.

En particular, se debe comprobar que el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y, apreciablemente, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, que el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, que el terreno presenta, apreciablemente, una resistencia y una humedad similares a la supuesta en el estudio geotécnico, que no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc, y, por último, que no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.

Una vez realizadas estas comprobaciones, se confirmará la existencia de los elementos enterrados de la instalación de puesta a tierra, y que el plano de apoyo del terreno es horizontal y presenta una superficie limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie quedará horizontal y plana.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

2.2.3. Estructuras

Unidad de obra EAE040

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en barandillas de escalera, rampas, pasarelas y plataformas de trabajo, con piezas simples de perfiles laminados en caliente L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- Instrucción de Acero Estructural (EAE).
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- UNE-EN ISO 14122-3. Seguridad de las máquinas. Medios de acceso permanentes a máquinas. Parte 3: Escaleras, escalas de escalones y guardacuerpos.

Proyecto CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE AGRÍCOLA PARA MAQUINARIA EN T.M DE PALACIOS DE LA SIERRA (BURGOS)

Promotor JOSE ANTONIO DOMINGO REDONDO

Pliego de condiciones

Fecha 14 de octubre de 2021

Pliego de condiciones técnicas particulares

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación provisional de los perfiles. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

Unidad de obra EAE100

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Pavimento de rejilla electrosoldada antideslizante, de 34x38 mm de paso de malla, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 20x2 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 4 mm de lado, separados 38 mm entre sí y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminado en caliente, de 20x2 mm, fijado con piezas de sujeción, para meseta de escalera.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Instrucción de Acero Estructural (EAE).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la estructura portante presenta aplomado, planeidad y horizontalidad adecuados.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Preparación de la superficie de apoyo. Colocación y fijación provisional de la rejilla electrosoldada. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Limpieza final.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación al soporte será adecuada. La superficie quedará sin imperfecciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye los cortes, las piezas especiales y las piezas de sujeción.

Unidad de obra EAE110

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Peldaño recto, de 1000x240 mm, formado por rejilla electrosoldada antideslizante, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 20x2 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 4 mm de lado, separados 38 mm entre sí y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente; y remate frontal antideslizante, de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, troquelado, fijado mediante atornillado sobre zanca metálica de escalera.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Instrucción de Acero Estructural (EAE).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación de los peldaños. Limpieza final.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación al soporte será adecuada. La superficie quedará sin imperfecciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye los elementos de fijación.

Proyecto CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE AGRÍCOLA PARA MAQUINARIA EN T.M DE PALACIOS DE LA SIERRA (BURGOS)

Promotor JOSE ANTONIO DOMINGO REDONDO

Pliego de condiciones

Fecha 14 de octubre de 2021

Pliego de condiciones técnicas particulares

Unidad de obra EAS005

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 100x100 mm y espesor 5 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 6 mm de diámetro y 30 cm de longitud total.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Instrucción de Acero Estructural (EAE).
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La posición de la placa será correcta. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.

Unidad de obra EAS005b

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 300x300 mm y espesor 15 mm, con pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 30 cm de longitud total.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Instrucción de Acero Estructural (EAE).
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La posición de la placa será correcta. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.

Unidad de obra EAS005c

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 250x400 mm y espesor 15 mm, con pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 30 cm de longitud total.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

- Instrucción de Acero Estructural (EAE).

- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La posición de la placa será correcta. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.

Unidad de obra EAS005d

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 350x350 mm y espesor 15 mm, con pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 30 cm de longitud total.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Instrucción de Acero Estructural (EAE).
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La posición de la placa será correcta. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.

Unidad de obra EAS005e

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 450x450 mm y espesor 20 mm, con pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 30 cm de longitud total.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Instrucción de Acero Estructural (EAE).
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La posición de la placa será correcta. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.

Unidad de obra EAS005f

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 450x600 mm y espesor 20 mm, con pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 30 cm de longitud total.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Instrucción de Acero Estructural (EAE).
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La posición de la placa será correcta. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.

Unidad de obra EAS010

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Instrucción de Acero Estructural (EAE).
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Proyecto CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE AGRÍCOLA PARA MAQUINARIA EN T.M DE PALACIOS DE LA SIERRA (BURGOS)

Promotor JOSE ANTONIO DOMINGO REDONDO

Pliego de condiciones

Fecha 14 de octubre de 2021

Pliego de condiciones técnicas particulares

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

Unidad de obra EAS010b

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series L, pletinas, angulares, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Instrucción de Acero Estructural (EAE).
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

Unidad de obra EAT030

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acero UNE-EN 10162 S235JRC, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, acabado galvanizado, fijadas a las cerchas con uniones atornilladas en obra.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Instrucción de Acero Estructural (EAE).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones atornilladas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta.

Proyecto CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE AGRÍCOLA PARA MAQUINARIA EN T.M DE PALACIOS DE LA SIERRA (BURGOS)

Promotor JOSE ANTONIO DOMINGO REDONDO

Pliego de condiciones

Fecha 14 de octubre de 2021

Pliego de condiciones técnicas particulares

Unidad de obra EAT030b

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, fijadas a las cerchas con uniones soldadas en obra.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Instrucción de Acero Estructural (EAE).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones soldadas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta.

Unidad de obra EAV010

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

Proyecto CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE AGRÍCOLA PARA MAQUINARIA EN T.M DE PALACIOS DE LA SIERRA (BURGOS)

Promotor JOSE ANTONIO DOMINGO REDONDO

Pliego de condiciones

Fecha 14 de octubre de 2021

Pliego de condiciones técnicas particulares

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Instrucción de Acero Estructural (EAE).
- NTE-EAV. Estructuras de acero: Vigas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

Unidad de obra EAV010b

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Instrucción de Acero Estructural (EAE).
- NTE-EAV. Estructuras de acero: Vigas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

Proyecto CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE AGRÍCOLA PARA MAQUINARIA EN T.M DE PALACIOS DE LA SIERRA (BURGOS)

Promotor JOSE ANTONIO DOMINGO REDONDO

Pliego de condiciones

Fecha 14 de octubre de 2021

Pliego de condiciones técnicas particulares

Unidad de obra EAV010c

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series 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.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Instrucción de Acero Estructural (EAE).
- NTE-EAV. Estructuras de acero: Vigas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

Unidad de obra EPF010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Losa de 15 cm de canto, realizada con placas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado, de 15 cm de canto y 100 cm de anchura, con momento flector último de 34,88 kN·m/m, con altura libre de planta de hasta 3 m, apoyada directamente sobre vigas de canto o muros de carga; relleno de juntas entre placas alveolares y zonas de enlace con apoyos, realizados con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero B 500 SD en zona de negativos, con una cuantía aproximada de 0,55 kg/m². Incluso alambre de atar.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las condiciones de los elementos de apoyo de las placas alveolares en función de su naturaleza y se tendrá especial cuidado en su replanteo.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de la geometría de la planta. Montaje de las placas alveolares mediante grúa. Enlace de la losa con sus apoyos. Cortes, cajeados, taladros y huecos. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas. La superficie quedará uniforme y sin irregularidades.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye los apoyos ni los pilares.

2.2.4. Fachadas y particiones

Unidad de obra FEF020b

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Muro de carga de 20 cm de espesor de fábrica de bloque de hormigón hasta cota 1 m, liso estándar, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), para revestir, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel, con piezas especiales tales como medios bloques y bloques de esquina.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-F Seguridad estructural: Fábrica.
- NTE-EFB. Estructuras: Fábrica de bloques.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el plano de apoyo tiene la resistencia necesaria, es horizontal, y presenta una superficie limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 35°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo, planta a planta. 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. Resolución de esquinas y encuentros. Limpieza.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fábrica quedará monolítica, estable frente a esfuerzos horizontales, plana y aplomada. Tendrá una composición uniforme en toda su altura y buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá la obra recién ejecutada frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos que puedan ocasionar falta de adherencia con el posterior revestimiento. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye los zunchos horizontales ni la formación de los dinteles de los huecos del paramento.

Unidad de obra FLA030

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Fachada de paneles sándwich aislantes, de 50 mm de espesor y 1100 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa nervada de acero galvanizado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m³ de densidad media, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la estructura portante presenta aplomado, planeidad y horizontalidad adecuados.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los paneles. Corte, preparación y colocación de los paneles. Sellado de juntas. Fijación mecánica de los paneles.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será resistente y estable frente a las acciones, tanto exteriores como provocadas por el propio edificio. La fachada será estanca y tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá durante las operaciones que pudieran ocasionarle manchas o daños mecánicos. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares.

2.2.5. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Unidad de obra LCP060

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el PVC con materiales bituminosos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ventana de PVC, una hoja abatible con apertura hacia el interior, dimensiones 1200x600 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$; espesor máximo del acristalamiento: 40

Proyecto CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE AGRÍCOLA PARA MAQUINARIA EN T.M DE PALACIOS DE LA SIERRA (BURGOS)

Promotor JOSE ANTONIO DOMINGO REDONDO

Pliego de condiciones

Fecha 14 de octubre de 2021

Pliego de condiciones técnicas particulares

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, con premarco sin persiana. Incluso silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- NTE-FCP. Fachadas: Carpintería de plástico.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de la hoja. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCP. Fachadas: Carpintería de plástico

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LCP060b

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el PVC con materiales bituminosos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ventana de PVC, una hoja abatible con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x600 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que

incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco sin persiana. Incluso silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- NTE-FCP. Fachadas: Carpintería de plástico.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de la hoja. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCP. Fachadas: Carpintería de plástico

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LPA010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

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, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento.

Proyecto CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE AGRÍCOLA PARA MAQUINARIA EN T.M DE PALACIOS DE LA SIERRA (BURGOS)

Promotor JOSE ANTONIO DOMINGO REDONDO

Pliego de condiciones

Fecha 14 de octubre de 2021

Pliego de condiciones técnicas particulares

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje: NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del marco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al paramento. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Ajuste final. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de puertas.

Normativa de aplicación: NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.

Unidad de obra LIM010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta seccional industrial, de 5x5 m, formada por panel sándwich, de 40 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA), juntas entre paneles y perimetrales de estanqueidad, guías laterales de acero galvanizado, herrajes de colgar, equipo de motorización, muelles de torsión, cables de suspensión, cuadro de maniobra con pulsador de control de apertura y cierre de la puerta y pulsador de parada de emergencia, sistema antipinzamiento para evitar el atrapamiento de las manos, en ambas caras y sistemas de seguridad en caso de rotura de muelle y de rotura de cable. Incluso limpieza previa del soporte, material de conexionado eléctrico y ajuste y fijación en obra. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la puerta está terminada, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexión eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la puerta con la fábrica será sólida. La puerta quedará totalmente estanca.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2.2.6. Remates y ayudas

Unidad de obra HYL020

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Limpieza final de obra en edificio de otros usos, con una superficie construida media de 500 m², incluyendo los trabajos de eliminación de la suciedad y el polvo acumulado en paramentos y carpinterías, limpieza y desinfección de baños y aseos, limpieza de cristales y carpinterías exteriores, eliminación de manchas y restos de yeso y mortero adheridos en suelos y otros elementos, recogida y retirada de plásticos y cartones, todo ello junto con los demás restos de fin de obra depositados en el contenedor de residuos para su transporte a vertedero autorizado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que no quedan trabajos pendientes.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Trabajos de limpieza. Retirada y acopio de los restos generados. Carga manual de los restos generados sobre camión o contenedor.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

No quedarán manchas ni restos de obra o cualquier otro material.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2.2.7. Instalaciones

Unidad de obra ICA010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 15 l, potencia 1,2 kW, de 414x320x317 mm, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de

Proyecto CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE AGRÍCOLA PARA MAQUINARIA EN T.M DE PALACIOS DE LA SIERRA (BURGOS)

Promotor JOSE ANTONIO DOMINGO REDONDO

Pliego de condiciones

Fecha 14 de octubre de 2021

Pliego de condiciones técnicas particulares

magnesio. Incluso soporte y anclajes de fijación, válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera, latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte se encuentra completamente terminado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del aparato. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación del aparato y accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El termo será accesible.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICD020

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Depósito homologado de gasóleo de superficie de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) para instalación en interior de edificaciones, de simple pared contenido en cubeto, con una capacidad de 3000 litros, para pequeños consumos individuales. Incluso indicador de nivel, detector de fugas, cuatro bocas de entrada/salida, canalización hasta caldera con tubería de cobre de 18 mm de diámetro protegida con funda de tubo de PVC, válvulas y accesorios de conexión, y elementos de protección según normativa. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: UNE 109501. Instalación de tanques de acero aéreos o en fosa para almacenamiento de carburantes y combustibles líquidos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación del depósito sobre los apoyos. Montaje de válvulas y accesorios. Colocación de la boca de carga y la tapa de registro. Colocación y fijación de la canalización hasta la caldera. Conexión a la red de tierra. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará en condiciones de servicio, completamente estanco y conectado a la red que debe alimentar.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad de las canalizaciones.

Normativa de aplicación: NTE-IDL. Instalaciones de depósitos: Combustibles líquidos

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICD160

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Grupo de presión de gasóleo, formado por: una bomba, con una potencia de 120 W, caudal máximo de 30 l/h, motor con protección IP55, para alimentación monofásica a 230 V; filtro; vacuómetro; válvulas de corte; válvulas de retención; manómetro; presostato de doble función; válvula de seguridad; depósito de membrana, de chapa de acero; detector de derrames con sonda; cuadro eléctrico de control y soporte metálico. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Sin incluir la instalación eléctrica.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- Instrucción técnica complementaria MI-IP 03. Instalaciones petrolíferas para uso propio.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del grupo de presión. Conexionado. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La regulación de la presión será la adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEP010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio compuesta por 101 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 57 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares metálicos a conectar y 1 pica para red de toma de tierra formada por pieza de acero cobreado con baño electrolítico de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud, enterrada a una profundidad mínima de 80 cm. Incluso, grapas abarcón, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-18 y GUÍA-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.
- ITC-BT-26 y GUÍA-BT-26. Instalaciones interiores en viviendas. Prescripciones generales de instalación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los contactos estarán debidamente protegidos para garantizar una continua y correcta conexión.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.

Normativa de aplicación: GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán todos los elementos frente a golpes, materiales agresivos, humedades y suciedad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEI030

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Red eléctrica de distribución interior de servicios generales, compuesta de los siguientes elementos: CUADRO DE SERVICIOS GENERALES formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 1 interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar, 5 interruptores diferenciales de 25 A (2P), 6 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A (2P); CIRCUITOS: iluminación nave, 7 tomas de corriente, almacén, aseo y oficina. Incluso tubo protector, elementos de fijación de las conducciones, cajas de derivación y regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- ITC-BT-10 y GUÍA-BT-10. Previsión de cargas para suministros en baja tensión.

- ITC-BT-17 y GUÍA-BT-17. Instalaciones de enlace. Dispositivos generales e individuales de mando y protección. Interruptor de control de potencia.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de conductos. Colocación de la caja para el cuadro. Montaje de los componentes. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad. Los registros serán accesibles desde zonas comunitarias.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEF001

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará colocar en serie módulos con distintos rendimientos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Módulo solar fotovoltaico de células de silicio monocristalino JASOLAR JAM72S30 525/MR, potencia máxima (Wp) 525 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 41,15 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 12,76 A, tensión en circuito abierto (Voc) 49,15 V, intensidad de cortocircuito (Isc) 13,65 A, eficiencia 20,3%, 144 células de 6x24 mm, vidrio exterior templado de 4 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 2279x1135x45 mm, resistencia a la carga del viento 245 kg/m², resistencia a la carga de la nieve 551 kg/m², peso 28,6 kg, con caja de conexiones con diodos, cables y conectores. Incluso accesorios de montaje y material de conexionado eléctrico.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la estructura soporte.

Unidad de obra IEF020

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Inversor monofásico Phoenix Smart 48/1600, potencia máxima de entrada 3 kW, voltaje de entrada máximo 3000 VA, rango de voltaje de entrada de 9,3 a 17 V, potencia nominal de salida 1,5 kW/230V, potencia máxima de salida 1,5 kVA, eficiencia máxima 94,2%, dimensiones 460x122x357 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.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, fijación y nivelación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEF030

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Conjunto batería estacionaria de descarga profunda ROLLS S6 48V L16-HC S550 512Ah C100, tensión nominal 48 V, más de 6000 ciclos con una profundidad de descarga (DoD) del 70%, dimensiones 762x403x450 mm, peso 440 Kg, grado de protección IP30, rango de temperatura de trabajo de 0 a 60°C, posibilidad de conexión de hasta 12 baterías en serie, con sistema BMS. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, fijación y nivelación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEF040

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Regulador de carga MPPT, SRNE MC48100N25 ,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 5200 W, tensión máxima en circuito abierto 150 V, eficiencia máxima 99%, 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

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, fijación y nivelación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEF050

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Armario monobloc de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 250x300x140 mm, color gris RAL 7035, con grados de protección IP66 e IK10. Instalación en superficie.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación al paramento soporte será adecuada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX020

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor-seccionador, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, tensión de aislamiento (Ui) 500 V, impulso de tensión máximo (Uimp) 4 kV, poder de apertura y cierre 3 x In, poder de corte 20 x In durante 0,1 s, intensidad de cortocircuito (Icw) 12 x In durante 1 s, vida útil en vacío 8500 maniobras, vida útil en carga 1500 maniobras, de 36x86x75 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Proyecto CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE AGRÍCOLA PARA MAQUINARIA EN T.M DE PALACIOS DE LA SIERRA (BURGOS)

Promotor JOSE ANTONIO DOMINGO REDONDO

Pliego de condiciones

Fecha 14 de octubre de 2021

Pliego de condiciones técnicas particulares

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX050

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX060

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEM026

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Interruptor unipolar (1P) estanco, con grado de protección IP55, monobloc, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple y caja, de color gris. Instalación en superficie.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Proyecto CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE AGRÍCOLA PARA MAQUINARIA EN T.M DE PALACIOS DE LA SIERRA (BURGOS)

Promotor JOSE ANTONIO DOMINGO REDONDO

Pliego de condiciones

Fecha 14 de octubre de 2021

Pliego de condiciones técnicas particulares

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFD005

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Grupo de presión doméstico, para suministro de agua en aspiración con carga, formado por: electrobomba centrífuga monocelular horizontal de hierro fundido, con una potencia de 0,37 kW, para una presión máxima de trabajo de 6 bar, temperatura máxima del líquido conducido 35°C según UNE-EN 60335-2-41, cuerpo de impulsión de hierro fundido, eje motor de AISI 416, impulsor de tecnopolímero, soporte de aluminio, cierre mecánico de carbón/cerámica/NBR, motor asíncrono de 2 polos y ventilación forzada, aislamiento clase F, protección IP44, para alimentación monofásica a 230 V a 230 V y 50 Hz de frecuencia, condensador y protección termoamperimétrica de rearme automático incorporados, con depósito acumulador de acero inoxidable esférico de 40 litros, con membrana recambiable, presostato, manómetro y racor de varias vías, y cable eléctrico de conexión con enchufe tipo shuko. 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.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Proyecto CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE AGRÍCOLA PARA MAQUINARIA EN T.M DE PALACIOS DE LA SIERRA (BURGOS)

Promotor JOSE ANTONIO DOMINGO REDONDO

Pliego de condiciones

Fecha 14 de octubre de 2021

Pliego de condiciones técnicas particulares

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Conexionado. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La regulación de la presión será la adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFD050

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Depósito de superficie de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 2150 litros, con boca de acceso de 560 mm de diámetro, aireador y rebosadero, para agua potable; válvula de corte de esfera de latón niquelado de 3/4" DN 20 mm para la entrada; mecanismo de corte de llenado formado por válvula de flotador; válvula de esfera para vaciado; válvula de corte de esfera de latón niquelado de 3/4" DN 20 mm para la salida. Incluso material auxiliar. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

La superficie de apoyo del depósito será horizontal.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Limpieza de la base de apoyo del depósito. Colocación, fijación y montaje del depósito. Colocación y montaje de válvulas. Colocación y fijación de tuberías y accesorios.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El depósito no presentará fugas. El conjunto quedará en condiciones de servicio y conectado a la red que debe alimentar.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Proyecto CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE AGRÍCOLA PARA MAQUINARIA EN T.M DE PALACIOS DE LA SIERRA (BURGOS)

Promotor JOSE ANTONIO DOMINGO REDONDO

Pliego de condiciones

Fecha 14 de octubre de 2021

Pliego de condiciones técnicas particulares

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFI005

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polibutileno (PB), para unión con anillo de retención, de 16 mm de diámetro exterior, PN=20 atm (serie 4) y 1,8 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFI010

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Instalación interior de fontanería para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), 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, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFW010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Proyecto CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE AGRÍCOLA PARA MAQUINARIA EN T.M DE PALACIOS DE LA SIERRA (BURGOS)

Promotor JOSE ANTONIO DOMINGO REDONDO

Pliego de condiciones

Fecha 14 de octubre de 2021

Pliego de condiciones técnicas particulares

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFW010b

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFW030

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Grifo de latón para jardín o terraza, con racor de conexión a manguera, de 1/2" de diámetro.

Proyecto CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE AGRÍCOLA PARA MAQUINARIA EN T.M DE PALACIOS DE LA SIERRA (BURGOS)

Promotor JOSE ANTONIO DOMINGO REDONDO

Pliego de condiciones

Fecha 14 de octubre de 2021

Pliego de condiciones técnicas particulares

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra III170

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Plafón de 350 mm de diámetro y 70 mm de altura, con lámpara LED no reemplazable de 12 W, temperatura de color 3000 K, flujo luminoso 1200 lúmenes, grado de protección IP65. Instalación en superficie. Incluso lámparas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra III170b

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Plafón de 350 mm de diámetro y 70 mm de altura, con lámpara LED no reemplazable de 36 W, temperatura de color 3000 K, flujo luminoso 1200 lúmenes, grado de protección IP65. Instalación en superficie. Incluso lámparas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra III170c

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Plafón de 350 mm de diámetro y 70 mm de altura, con lámpara LED no reemplazable de 44 W, temperatura de color 3000 K, flujo luminoso 1200 lúmenes, grado de protección IP65. Instalación en superficie. Incluso lámparas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra III170d

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Plafón de 350 mm de diámetro y 70 mm de altura, con lámpara LED no reemplazable de 100 W, temperatura de color 3000 K, flujo luminoso 1200 lúmenes, grado de protección IP65. Instalación en superficie. Incluso lámparas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOA010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Instalación en superficie en garaje. Incluso accesorios y elementos de fijación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Proyecto CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE AGRÍCOLA PARA MAQUINARIA EN T.M DE PALACIOS DE LA SIERRA (BURGOS)

Promotor JOSE ANTONIO DOMINGO REDONDO

Pliego de condiciones

Fecha 14 de octubre de 2021

Pliego de condiciones técnicas particulares

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La visibilidad será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOS010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 297x297 mm. Incluso elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación al paramento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La visibilidad será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOS020

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 670x670 mm. Incluso elementos de fijación.

Proyecto CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE AGRÍCOLA PARA MAQUINARIA EN T.M DE PALACIOS DE LA SIERRA (BURGOS)

Promotor JOSE ANTONIO DOMINGO REDONDO

Pliego de condiciones

Fecha 14 de octubre de 2021

Pliego de condiciones técnicas particulares

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación al paramento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La visibilidad será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOX010

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

En caso de utilizar en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 34A-233B-C, con 9 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.
- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

Proyecto CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE AGRÍCOLA PARA MAQUINARIA EN T.M DE PALACIOS DE LA SIERRA (BURGOS)

Promotor JOSE ANTONIO DOMINGO REDONDO

Pliego de condiciones

Fecha 14 de octubre de 2021

Pliego de condiciones técnicas particulares

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El extintor quedará totalmente visible. Llevará incorporado su correspondiente placa identificativa.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISB020

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Bajante circular de acero prelacado, de Ø 90 mm, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por remaches, y sellado con silicona en los empalmes, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso, silicona, conexiones, codos y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La bajante no presentará fugas y tendrá libre desplazamiento respecto a los movimientos de la estructura.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISC010

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará el contacto directo de la plancha de acero galvanizado con el yeso, los morteros de cemento frescos, la cal, las maderas duras como el roble, el castaño o la teca y el acero sin protección contra la corrosión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Canalón circular de acero galvanizado, de desarrollo 250 mm, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con soportes galvanizados colocados cada 50 cm, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El canalón no presentará fugas. El agua circulará correctamente.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.2.8. Cubiertas

Unidad de obra QU0010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cobertura de placas translúcidas trapezoidales de poliéster, color marfil RAL 1015, de 10 mm de espesor, colocadas con un solape de la placa superior de 150 mm y un solape lateral de un trapecio y fijadas mecánicamente sobre entramado ligero metálico o de madera, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de las placas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- NTE-QTS. Cubiertas: Tejados sintéticos.

Proyecto CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE AGRÍCOLA PARA MAQUINARIA EN T.M DE PALACIOS DE LA SIERRA (BURGOS)

Promotor JOSE ANTONIO DOMINGO REDONDO

Pliego de condiciones

Fecha 14 de octubre de 2021

Pliego de condiciones técnicas particulares

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

La naturaleza del soporte permitirá el anclaje mecánico de las placas, y su dimensionamiento garantizará la estabilidad, con flecha mínima, del conjunto.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 1°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de las placas por faldón. Colocación de las piezas para apoyo de las placas. Corte, preparación y colocación de las placas. Fijación mecánica de las placas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Serán básicas las condiciones de estanqueidad y el mantenimiento de la integridad de la cobertura frente a la acción del viento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la superficie soporte.

Unidad de obra QUM020

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 100 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 150 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

La naturaleza del soporte permitirá el anclaje mecánico de los paneles sándwich aislantes, y su dimensionamiento garantizará la estabilidad, con flecha mínima, del conjunto.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 1°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Serán básicas las condiciones de estanqueidad y el mantenimiento de la integridad de la cobertura frente a la acción del viento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.

2.2.9. Revestimientos y trasdosados

Unidad de obra RSG010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y ejecución de pavimento mediante el método de colocación en capa fina, de baldosas cerámicas de gres rústico, de 40x40 cm, 5 €/m², capacidad de absorción de agua E<3%, grupo AI, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento Rd<=15 según UNE 41901 EX y resbaladicidad clase 0 según CTE; recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris, con doble encolado, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm. Incluso limpieza, comprobación de la superficie soporte, replanteos, cortes, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales existentes en el soporte, eliminación del material sobrante del rejuntado y limpieza final del pavimento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.
- NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que ha transcurrido un tiempo suficiente desde la fabricación del soporte, en ningún caso inferior a tres semanas para bases o morteros de cemento y tres meses para forjados o soleras de hormigón.

Se comprobará que el soporte está limpio y plano y sin manchas de humedad.

AMBIENTALES

Se comprobará antes de la aplicación del adhesivo que la temperatura se encuentra entre 5°C y 30°C, evitando en lo posible, las corrientes fuertes de aire y el sol directo.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

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 baldosas a punta de paleta. Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. Rejuntado. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El solado tendrá planeidad, ausencia de cejas y buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a roces, punzonamiento o golpes que puedan dañarlo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.2.10. Señalización y equipamiento

Unidad de obra SAL045

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, gama básica, color blanco, de 520x410 mm, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la grifería.

Unidad de obra SAI005

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

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 silicona para sellado de juntas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SGL020

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, gama básica, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, aireador y sin desagüe automático. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

2.2.11. Urbanización interior de la parcela

Unidad de obra USS040

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Fosa séptica compacta de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) con filtro biológico aeróbico, de 4000 litros, de 1600 mm de diámetro y 2140 mm de longitud, con dos bocas de acceso de 410 mm de diámetro, boca de entrada y boca de salida de 125 mm de diámetro.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y conexionado de la fosa séptica compacta. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fosa séptica no presentará fugas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2.2.12. Gestión de residuos

Unidad de obra GRA020

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Transporte con camión de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 8 km de distancia.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.

2.2.13. Control de calidad y ensayos

Unidad de obra XSE010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) compuesto por los siguientes trabajos de campo y ensayos de laboratorio. Trabajos de campo: realización de calicata mecánica con medios mecánicos, hasta alcanzar una profundidad de 2,2 m con extracción de una muestra del terreno, un sondeo a rotación con extracción de testigo continuo hasta una profundidad de 8 m tomando 1 muestra inalterada mediante tomamuestras de pared gruesa y 1 muestra alterada mediante tomamuestras normalizado del ensayo de Penetración Estándar (SPT), 2 penetraciones

dinámicas mediante penetrómetro dinámico superpesado (DPSH) hasta 2,35 m de profundidad. Ensayos de laboratorio: apertura y descripción de las muestras tomadas, con descripción del testigo continuo obtenido, efectuándose los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico según UNE 103101; 2 de límites de Atterberg según UNE 103103 y UNE 103104; 2 de humedad natural según UNE 103300; densidad aparente según UNE 103301; resistencia a compresión según UNE 103400; Proctor Normal según UNE 103500; C.B.R. según UNE 103502; contenido en sulfatos según UNE 103201. Todo ello recogido en el correspondiente informe geotécnico con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Técnicas de prospección: CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

FASES DE EJECUCIÓN

Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción del informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.

Unidad de obra XUX010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

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 MEDICIÓN EN PROYECTO

Pruebas y ensayos a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

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.

2.2.14. Seguridad y salud

Unidad de obra YMX010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la reposición del material.

Unidad de obra YPX010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.

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.

Unidad de obra YSS020

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YSM005

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria de movimiento de tierras en funcionamiento mediante cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 5,00 m. Incluso montaje, tapones protectores tipo seta, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Amortizable los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Hincado de las barras en el terreno. Colocación de la cinta. Colocación de tapones protectores. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YVE010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Estación de higiene, de 60x60x160 cm, formada por: panel autoportante de tablero de fibras tipo HDF, de 25 mm de espesor, con texto y pictograma indicativo de su uso, bordes redondeados y canteados con plástico, pies regulables, y dos estantes de chapa de acero, acabado lacado, para colocar las cajas de guantes y mascarillas; dosificador de gel

hidroalcohólico virucida, rellenable de accionamiento manual, de 1 l de capacidad, de polipropileno; y contenedor, de 40 l de capacidad, de polipropileno, con pedal de apertura de tapa, para depositar los guantes usados y las mascarillas usadas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye los guantes, las mascarillas ni el producto desinfectante.

2.3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

De acuerdo con el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

C CIMENTACIONES

Según el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", antes de la puesta en servicio del edificio se debe comprobar que:

- La cimentación se comporta en la forma prevista en el proyecto.
- No se aprecia que se estén superando las cargas admisibles.
- Los asientos se ajustan a lo previsto, si, en casos especiales, así lo exige el proyecto o el director de obra.
- No se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Así mismo, es recomendable controlar los movimientos del terreno para cualquier tipo de construcción, por parte de la empresa constructora, y obligatorio en el caso de edificios del tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas), mediante el establecimiento por parte de una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, de un sistema de nivelación para controlar el asiento en las zonas más características de la obra, en las siguientes condiciones:

- El punto de referencia debe estar protegido de cualquier eventual perturbación, de forma que pueda considerarse como inmóvil durante todo el periodo de observación.
- El número de pilares a nivelar no será inferior al 10% del total de la edificación. En el caso de que la superestructura se apoye sobre muros, se preverá un punto de observación cada 20 m de longitud, como mínimo. En cualquier caso, el número mínimo de referencias de nivelación será de 4. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm.
- La cadencia de lecturas será la adecuada para advertir cualquier anomalía en el comportamiento de la cimentación. Es recomendable efectuarlas al completarse el 50% de la estructura, al final de la misma, y al terminar la tabiquería de cada dos plantas.
- El resultado final de las observaciones se incorporará a la documentación de la obra.

E ESTRUCTURAS

Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, al entrar en carga se comprobará visualmente su eficaz comportamiento, verificando que no se producen deformaciones no previstas en el proyecto ni aparecen grietas en los elementos estructurales.

En caso contrario y cuando se aprecie algún problema, se deben realizar pruebas de carga, cuyo coste será a cargo de la empresa constructora, para evaluar la seguridad de la estructura, en su totalidad o de una parte de ella. Estas pruebas de carga se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de las pruebas, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente.

F FACHADAS Y PARTICIONES

Prueba de escorrentía para comprobar la estanqueidad al agua de una zona de fachada mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba, en el paño más desfavorable.

Prueba de escorrentía, por parte del constructor, y a su cargo, para comprobar la estanqueidad al agua de puertas y ventanas de la carpintería exterior de los huecos de fachada, en al menos un hueco cada 50 m² de fachada y no menos de uno por fachada, incluyendo los lucernarios de cubierta, si los hubiere.

I INSTALACIONES

Las pruebas finales de la instalación se efectuarán, una vez esté el edificio terminado, por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios materiales y humanos necesarios para su realización.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de Ejecución de la Obra, que debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se indicarán marca y modelo y se mostrarán, para cada equipo, los datos de funcionamiento según proyecto y los datos medidos en obra durante la puesta en marcha.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas, por el instalador autorizado o por el director de la instalación, y bajo su responsabilidad.

Serán a cargo de la empresa instaladora todos los gastos ocasionados por la realización de estas pruebas finales, así como los gastos ocasionados por el incumplimiento de las mismas.

2.4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Proyecto CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE AGRÍCOLA PARA MAQUINARIA EN T.M DE PALACIOS DE LA SIERRA (BURGOS)

Promotor JOSE ANTONIO DOMINGO REDONDO

Pliego de condiciones

Fecha 14 de octubre de 2021

Pliego de condiciones técnicas particulares

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 Palencia, 14 de Octubre de 2021.

Fdo.: José Antonio Domingo Redondo

Máster en Ingeniería Agronómica

DOCUMENTO N°4: MEDICIONES

ÍNDICE DOCUMENTO Nº4 MEDICIONES

1. Control de calidad y ensayos	1
2. Actuaciones previas	1
3. Excavación	1
4. Cimentación	2
4.1. Placas de anclaje.....	2
4.2. Elementos de cimentación	3
5. Estructura	4
5.1. Metálica.....	4
5.2. Forjado.....	6
6. Albañilería	6
6.1. Red enterrada.....	6
6.2. Revestimientos y soleras	7
6.3. Muro interior.....	8
7. Cubierta	8
7.1. Cubierta	8
7.2. Fachadas	9
7.3. Interior.....	10
8. Electricidad	10
8.1. Instalación eléctrica	10
8.2. Sistema fotovoltaico	11
8.3. Puesta tierra.....	12
9. Fontanería	12
9.1. Saneamiento.....	12
9.2. Abastecimiento	12
9.3. Pluviales.....	13
9.4. Aparatos.....	13
10. Remates y limpieza	14
11. Gestión de residuos	14
12. Seguridad y salud	15

1. Control de calidad y ensayos

1.1	Ud	Estudio geotécnico del terreno en suelo medio con calicata mecánica de 2,2 m de profundidad con extracción de una muestra, un sondeo hasta 8 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), 2 penetraciones dinámicas mediante penetrómetro dinámico (DPSH) hasta 2,35 m y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. contenido en sulfatos.	Total Ud	1,000
1.2	Ud	Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente.	Total Ud	1,000

2. Actuaciones previas

2.1	M ²	Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 30 cm; y carga a camión.	Total m ²	550,000
2.2	M	Replanteo mediante cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 5,00 m, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria en funcionamiento. Amortizables los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.	Total m	97,200

3. Excavación

3.1	M ³	Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.	Total m ³	10,880
3.2	M ³	Excavación de zanjas para saneamiento y pluviales hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.	Total m ³	15,310

3.3	M ³	Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3	1,650	1,650	0,950	7,759	
			2	1,300	1,300	0,950	3,211	
			8	2,050	2,050	0,950	31,939	
			1	1,700	1,700	0,950	2,746	
			1	1,150	1,150	0,950	1,256	

TIPO Nº6	2	1,700	1,700	0,650	3,757	
TIPO Nº7	2	1,200	1,200	0,650	1,872	
TIPO Nº8	1	1,100	1,100	0,600	0,726	
TIPO Nº9	1	1,200	1,200	0,950	1,368	
TIPO Nº10	1	0,400	0,400	0,350	0,056	
						54,690
						54,690
				Total m³		54,690

4. Cimentación

4.1. Placas de anclaje

4.1.1	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 100x100 mm y espesor 5 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 6 mm de diámetro y 30 cm de longitud total.				
						Total Ud
						1,000
4.1.2	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 300x300 mm y espesor 15 mm, con pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S.				
						Total Ud
						6,000
4.1.3	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 250x400 mm y espesor 15 mm, con pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S.				
						Total Ud
						4,000
4.1.4	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 350x350 mm y espesor 15 mm, con pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S.				
						Total Ud
						1,000
4.1.5	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 450x450 mm y espesor 20 mm, con pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S.				
						Total Ud
						4,000
4.1.6	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 450x600 mm y espesor 22 mm, con pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S.				
						Total Ud
						6,000

4.2. Elementos de cimentación

4.2.1 M³ Hormigón HL-150/P/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.

	Uds.	Parcial	Subtotal
VIGA RIOSTRA [A]	2,72	2,720	
ZAPATAS [A]	6,07	6,070	
		<u>8,790</u>	<u>8,790</u>
Total m³:			8,790

4.2.2 M³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
TIPO Nº1 [A*B*C*D]	3	1,650	1,650	0,950	7,759	
TIPO Nº2 [A*B*C*D]	2	1,300	1,300	0,950	3,211	
TIPO Nº3 [A*B*C*D]	8	2,050	2,050	0,950	31,939	
TIPO Nº4 [A*B*C*D]	1	1,700	1,700	0,950	2,746	
TIPO Nº5 [A*B*C*D]	1	1,150	1,150	0,950	1,256	
TIPO Nº6 [A*B*C*D]	2	1,700	1,700	0,650	3,757	
TIPO Nº7 [A*B*C*D]	2	1,200	1,200	0,650	1,872	
TIPO Nº8 [A*B*C*D]	1	1,100	1,100	0,600	0,726	
TIPO Nº9 [A*B*C*D]	1	1,200	1,200	0,950	1,368	
					<u>54,634</u>	<u>54,634</u>
Total m³:						54,634

4.2.3 M³ Zapata de cimentación de hormigón en masa, realizada con hormigón HM-20/P/20/I fabricado en central y vertido con cubilote.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
TIPO Nº10 [A*B*C*D]	1	0,400	0,400	0,350	0,056	
					<u>0,056</u>	<u>0,056</u>
Total m³:						0,056

- 4.2.4 M³ Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.

Total m³: 10,880

5. Estructura

5.1. Metálica

- 5.1.1 Kg Acero UNE-EN 10162 S235JRC, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles conformados en frío, acabado galvanizado, fijadas a los dinteles con uniones atornilladas en obra.

	Uds.	Largo	Peso	Parcial	Subtotal
ZF-200x2.5 [A*B*C]	12	30,000		2.685,600	
# 135x16.13 [A*B*C]	2	30,000		729,600	
				3.415,200	3.415,200
				Total kg:	3.415,200

- 5.1.2 Kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEA, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.

	Uds.		Parcial	Subtotal	
HE160A , Simple con cartelas [A]	146,2		146,200		
HE160A [A]	146,5		146,500		
HE180A , Simple con cartelas [A]	370,27		370,270		
HE220A , Simple con cartelas [A]	2.145,89		2.145,890		
HE140A , Simple con cartelas [A]	1.110,5		1.110,500		
HE140A [A]	118,32		118,320		
			4.037,680	4.037,680	
				Total kg:	4.037,680

5.1.3		Kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPE, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.	Uds.	Parcial	Subtotal
	IPE-100 [A]			705,56	705,560	
	IPE-120 [A]			518,1	518,100	
	IPE-160 [A]			512,59	512,590	
	IPE-270, Simple con cartelas [A]			3.254,39	3.254,390	
					4.990,640	4.990,640
					Total kg	4.990,640
5.1.4		Kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las serie HEB, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.	Uds.	Parcial	Subtotal
	HEB-100, Simple con cartelas [A]			371,76	371,760	
					371,760	371,760
					Total kg	371,760
5.1.5		Kg	Acero UNE-EN 10025 S275J, en arriostramientos formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las serie Redondo macizo, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.	Uds.	Parcial	Subtotal
	R-10 [A]			54,71	54,710	
	R-14 [A]			124,77	124,770	
					179,480	179,480
					Total kg	179,480
5.1.6		Kg	Acero UNE-EN 10025 S235J, en perfiles tubulares cuadrados conformados en frío, acabados con imprimación antioxidante, fijadas a los pilares intermedios con uniones soldadas en obra.	Uds.	Parcial	Subtotal
	# 6.0x4.0x4.25 [A]			12,72	12,720	
	# 5.0x3.0x2.31 [A]			5,53	5,530	
	# 75x4.50 [A]			260,1	260,100	
					278,350	278,350
					Total kg	278,350

5.1.7	Kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series L, pletinas, angulares, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.	Uds.	Parcial	Subtotal
		Chapas y rigidizadores [A]	76,57	76,570	
		Anclajes de Tirantes L45x4.5; L50x6; L60x8; L70x10 [A]	30,54	30,540	
				107,110	107,110
				Total kg	107,110

5.2. Forjado

5.2.1	M²	Losa de 15 cm de canto, realizada con placas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado, de 15 cm de canto y 100 cm de anchura, con momento flector último de 34,88 kN-m/m, con altura libre de planta de hasta 3 m, apoyada directamente sobre vigas HEB-100; relleno de juntas entre placas alveolares y zonas conexión con apoyos, realizados con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero B 500 SD en zona de negativos, con una cuantía aproximada de 0.5 kg/m². Incluso alambre de atar.	Total m²	20,000

6. Albañilería

6.1. Red enterrada

6.1.1	Ud	Arqueta a pie de bajante enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con codo de PVC de 87°30', con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular.	Total Ud	8,000	
6.1.2	Ud	Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular.	Total Ud	1,000	
6.1.3	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-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, 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 líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	Uds.	Parcial	Subtotal
		PLUVIALES [A]	56,8	56,800	
				56,800	56,800
				Total m	56,800

	Uds.	Parcial	Subtotal
6.1.4 M Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 125 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje.			
	4,2	4,200	
		4,200	4,200
		Total m	4,200
6.1.5 M Canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longitud, 127 mm de ancho exterior, 100 mm de ancho interior y 95 mm de altura, con rejilla nervada de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124, con sistema de fijación rápida por presión, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/l de 10 cm de espesor. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.			
			Total m
			10,500
6.1.6 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-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 50 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, 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 líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.			
	13,9	13,900	
	14,5	14,500	
	6,3	6,300	
		34,700	34,700
		Total m	34,700

6.2. Revestimientos y soleras

6.2.1 M² Encachado en caja para base de solera de 10 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada; previo rebaje y cajeado en terreno, con empleo de medios mecánicos.			
			Total m²
			435,150
6.2.2 M² Solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIb fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación, y masilla elástica para sellado de las juntas de retracción.			

7.2. Fachadas

		Uds.	Parcial	Subtotal
7.2.1	M ²	<p>Fachada de paneles sándwich aislantes, de 50 mm de espesor y 1100 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa nervada de acero galvanizado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m³ de densidad media, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.</p>		
	FACHADAS EXTERIORES [A]	443,55	443,550	
	PARTICIONES INTERIORES [A]	48,2	48,200	
			491,750	491,750
			Total m²	491,750
7.2.2	Ud	<p>Ventana de PVC, una hoja abatible con apertura hacia el interior, dimensiones 1200x600 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco sin persiana. Incluso silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.</p>		
			Total Ud	8,000
7.2.3	Ud	<p>Ventana de PVC, una hoja abatible con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x600 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco sin persiana. Incluso silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.</p>		
			Total Ud	8,000
7.2.4	Ud	<p>Puerta seccional industrial motorizada, de 5x5 m, formada por panel sándwich, de 40 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).</p>		
			Total Ud	1,000

7.3. Carpintería/Cerrajería interior

7.3.1	Ud	Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 905x2045 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, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento.	Total Ud	3,000
7.3.2	Kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en barandillas de escalera, rampas, pasarelas y plataformas de trabajo, con piezas simples de perfiles laminados en caliente L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra.	Total kg	10,000
7.3.3	Ud	Peldaño recto, de 1000x240 mm, formado por rejilla electrosoldada antideslizante, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 20x2 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 4 mm de lado, separados 38 mm entre sí y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente; y remate frontal antideslizante, de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, troquelado, fijado mediante atornillado sobre zanca metálica de escalera.	Total Ud	12,000
7.3.4	M²	Pavimento de rejilla electrosoldada antideslizante, de 34x38 mm de paso de malla, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 20x2 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 4 mm de lado, separados 38 mm entre sí y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminado en caliente, de 20x2 mm, fijado con piezas de sujeción, para meseta de escalera.	Total m²	1,090

8. Electricidad

8.1. Instalación eléctrica

8.1.1	Ud	Red eléctrica monofásica de distribución interior para nave agrícola compuesta de: cuadro de servicios generales; 5 circuitos con cableado bajo tubo protector para alimentación de los siguientes usos: iluminación nave, 7 tomas de corriente, almacén, aseo y oficina.	Total Ud	1,000
8.1.2	Ud	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Instalación en superficie. Incluso accesorios y elementos de fijación.	Total Ud	5,000
8.1.3	Ud	Plafón con lámpara LED no reemplazable de 12 W, temperatura de color 3000 K, grado de protección IP65. Instalación en superficie. Incluso lámparas.	Total Ud	1,000

8.1.4	Ud	Plafón con lámpara LED no reemplazable de 36 W, temperatura de color 3000 K, grado de protección IP65. Instalación en superficie. Incluso lámparas.	Total Ud	2,000
8.1.5	Ud	Plafón con lámpara LED no reemplazable de 44 W, temperatura de color 3000 K, grado de protección IP65. Instalación en superficie. Incluso lámparas.	Total Ud	3,000
8.1.6	Ud	Campana LED industrial no reemplazable de 100 W, temperatura de color 3000 K, grado de protección IP65. Instalación en superficie.	Total Ud	15,000
8.1.7	Ud	Interruptor de pared estanco, con grado de protección IP55, monobloc, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple y caja, de color gris. Instalación en superficie.	Total Ud	10,000
8.1.8	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 6 kA, curva C.	Total Ud	1,000
8.1.9	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC.	Total Ud	1,000
8.1.10	Ud	Interruptor-seccionador, intensidad nominal 16 A, tensión de aislamiento (Ui) 500 V, impulso de tensión máximo (Uimp) 4 kV, poder de apertura y cierre 3 x In, poder de corte 20 x In durante 0,1 s, intensidad de cortocircuito (Icw) 12 x In durante 1 s.	Total Ud	5,000

8.2. Sistema fotovoltaico

8.2.1	Ud	Módulo solar fotovoltaico de células de silicio monocristalino JASOLAR JAM72S30 525/MR, potencia máxima (Wp) 525 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 41,15 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 12,76 A, tensión en circuito abierto (Voc) 49,15 V, intensidad de cortocircuito (Isc) 13,65 A, eficiencia 20,3%, 144 células de 6x24 mm, vidrio exterior templado de 4 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 2279x1135x45 mm, resistencia a la carga del viento 245 kg/m ² , resistencia a la carga de la nieve 551 kg/m ² , peso 28,6 kg, con caja de conexiones con diodos, cables y conectores. Incluso accesorios de montaje y material de conexionado eléctrico.	Total Ud	2,000
8.2.2	Ud	Inversor monofásico Phoenix Smart 48/1600, potencia máxima de entrada 3 kW, voltaje de entrada máximo 3000 VA, rango de voltaje de entrada de 9,3 a 17 V, potencia nominal de salida 1,5 kW/230V, potencia máxima de salida 1,5 kVA, eficiencia máxima 94,2%, dimensiones 460x122x357 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.	Total Ud	1,000

8.2.3	Ud	Regulador de carga MPPT, SRNE MC48100N25 ,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 5200 W, tensión máxima en circuito abierto 150 V, eficiencia máxima 99%, 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.		
			Total Ud	1,000
8.2.4	Ud	Conjunto batería estacionaria de descarga profunda ROLLS S6 48V L16-HC S550 512Ah C100, tensión nominal 48 V, más de 6000 ciclos con una profundidad de descarga (DoD) del 70%, dimensiones 762x403x450 mm, peso 440 Kg, grado de protección IP30, rango de temperatura de trabajo de 0 a 60°C, posibilidad de conexión de hasta 12 baterías en serie, con sistema BMS. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.		
			Total Ud	1,000
8.2.5	Ud	Armario monobloc de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 250x300x140 mm, color gris RAL 7035, con grados de protección IP66 e IK10. Instalación en superficie.		
			Total Ud	1,000

8.3. Puesta tierra

8.3.1	Ud	Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 101 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² , 1 pica de diámetro 14 mm y 2 m de longitud.		
			Total Ud	1,000

9. Fontanería

9.1. Saneamiento

9.1.1	Ud	Instalación de sumidero sifónico extensible de PVC, de salida horizontal de 40/50 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 120x120 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.		
			Total Ud	2,000
9.1.2	Ud	Fosa séptica compacta de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) con filtro biológico aeróbico, de 4000 litros, de 1500 mm de diámetro y 2300 mm de longitud.		
			Total Ud	1,000

9.2. Abastecimiento

9.2.2	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".		
			Total Ud	1,000
9.2.3	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".		
			Total Ud	3,000

9.4.3	Ud	Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, gama básica, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, aireador y sin desagüe automático. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso.	Total Ud	1,000
9.4.4	Ud	Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 15 l, potencia 1,2 kW, de 414x320x317 mm, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio. Incluso soporte y anclajes de fijación, válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera, latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado.	Total Ud	1,000

10. Remates y limpieza

10.1	Ud	Limpieza final de obra en edificio de otros usos, con una superficie construida media de 500 m ² , incluyendo los trabajos de eliminación de la suciedad y el polvo acumulado en paramentos y carpinterías, limpieza y desinfección de baños y aseos, limpieza de cristales y carpinterías exteriores, eliminación de manchas y restos de yeso y mortero adheridos en suelos y otros elementos, recogida y retirada de plásticos y cartones, todo ello junto con los demás restos de fin de obra depositados en el contenedor de residuos para su transporte a vertedero autorizado.	Total Ud	1,000
10.2	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 34A-233B-C, con 9 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.	Total Ud	4,000
10.3	Ud	Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 297x297 mm. Incluso elementos de fijación.	Total Ud	4,000
10.4	Ud	Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 670x670 mm. Incluso elementos de fijación.	Total Ud	4,000
10.5	Ud	Depósito de gasóleo de superficie de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) para instalación en interior de edificaciones, de simple pared contenido en cubeto, con una capacidad de 3000 litros, para pequeños consumos individuales.	Total Ud	1,000
10.6	Ud	Grupo de presión de gasóleo, formado por: una bomba, con una potencia de 300 W, caudal máximo de 30 l/h, motor con protección IP55, para alimentación monofásica a 230 V; depósito de membrana; cuadro eléctrico de control y soporte metálico.	Total Ud	1,000

11. Gestión de residuos

11.1	M ³	Transporte con camión de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 8 km de distancia.	Total m ³	380,000
------	----------------	---	----------------------------	---------

12. Seguridad y salud

12.1	Ud	Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.		
			Total Ud	1,000
12.2	Ud	Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.		
			Total Ud	1,000
12.3	Ud	Estación de higiene, de 60x60x160 cm, formada por: panel autoportante de tablero de fibras tipo HDF, de 25 mm de espesor, con texto y pictograma indicativo de su uso, bordes redondeados y canteados con plástico, pies regulables, y dos estantes de chapa de acero, acabado lacado, para colocar las cajas de guantes y mascarillas; dosificador de gel hidroalcohólico virucida, rellenable de accionamiento manual, de 1 l de capacidad, de polipropileno; y contenedor, de 40 l de capacidad, de polipropileno, con pedal de apertura de tapa, para depositar los guantes usados y las mascarillas usadas.		
			Total Ud	1,000
12.4	Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.		
			Total Ud	1,000

En Palencia, noviembre de 2021.

Máster en Ingeniería Agronómica

José A. Domingo Redondo

DOCUMENTO N°5: PRESUPUESTO

ÍNDICE DOCUMENTO

1. Cuadro de precios (Nº1).....	1
2. Cuadro de precios (Nº2).....	13
3. Presupuestos parciales por capítulos.....	37
3.1. Control de calidad y ensayos.....	37
3.2. Actuaciones previas.....	37
3.3. Excavación.....	37
3.4. Cimentación.....	38
3.5. Estructura.....	39
3.6. Albañilería.....	40
3.7. Carpintería.....	42
3.8. Electricidad.....	44
3.9. Fontanería.....	46
3.10. Remates y limpieza.....	48
3.11. Gestión de residuos.....	49
3.12. Seguridad y salud.....	49
4. Presupuesto general y resumen del presupuesto.....	49
4.1. Presupuesto de ejecución material.....	49
4.2. Resumen del presupuesto.....	51

1. CUADRO DE PRECIOS (Nº1)

1 CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS		
1.1	Ud Estudio geotécnico del terreno en suelo medio con calicata mecánica de 2,2 m de profundidad con extracción de una muestra, un sondeo hasta 8 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), 2 penetraciones dinámicas mediante penetrómetro dinámico (DPSH) hasta 2,35 m y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. contenido en sulfatos.	1.185,11 MIL CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
1.2	Ud Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente.	378,50 TRESCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
2 ACTUACIONES PREVIAS		
2.1	m ² Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 30 cm; y carga a camión.	1,32 UN EURO CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
2.2	m Replanteo mediante cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 5,00 m, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria en funcionamiento. Amortizables los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.	1,94 UN EURO CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS <i>Palencia, a 11 de octubre de 2021</i> <i>Máster en Ingeniería Agronómica</i> <i>José A. Domingo Redondo</i>
3 EXCAVACIÓN		
3.1	m ³ Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.	20,32 VEINTE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
3.2	m ³ Excavación de zanjas para saneamiento y pluviales hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.	13,91 TRECE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
3.3	m ³ Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.	18,93 DIECIOCHO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
4 CIMENTACIÓN		
4.1 PLACAS DE ANCLAJE		

4.1.1	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 100x100 mm y espesor 5 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 6 mm de diámetro y 30 cm de longitud total.	13,00	TRECE EUROS
4.1.2	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 300x300 mm y espesor 15 mm, con pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S.	47,29	CUARENTA Y SIETE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
4.1.3	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 250x400 mm y espesor 15 mm, con pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S.	50,66	CINCUENTA EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
4.1.4	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 350x350 mm y espesor 15 mm, con pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S.	56,61	CINCUENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
4.1.5	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 450x450 mm y espesor 20 mm, con pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S.	106,19	CIENTO SEIS EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
4.1.6	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 450x600 mm y espesor 22 mm, con pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S.	136,44	CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
4.2 ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN			
4.2.1	m ³ Hormigón HL-150/P/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.	64,51	SESENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
4.2.2	m ³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m ³ . Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.	177,05	CIENTO SETENTA Y SIETE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
4.2.3	m ³ Zapata de cimentación de hormigón en masa, realizada con hormigón HM-20/P/20/I fabricado en central y vertido con cubilote.	80,69	OCHENTA EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
4.2.4	m ³ Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m ³ . Incluso alambre de atar, y separadores.	176,86	CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
<p>Palencia, a 11 de octubre de 2021</p> <p>Máster en Ingeniería Agronómica</p> <p>José A. Domingo Redondo</p>			
5 ESTRUCTURA			
5.1 METÁLICA			

5.1.1	kg Acero UNE-EN 10162 S235JRC, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles conformados en frío, acabado galvanizado, fijadas a los dinteles con uniones atornilladas en obra.	3,13	TRES EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
5.1.2	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEA, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.	2,30	DOS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
5.1.3	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPE, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.	2,29	DOS EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
5.1.4	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las serie HEB, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.	2,25	DOS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
5.1.5	kg Acero UNE-EN 10025 S275J, en arriostramientos formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las serie Redondo macizo, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.	2,41	DOS EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
5.1.6	kg Acero UNE-EN 10025 S235J, en perfiles tubulares cuadrados conformados en frío, acabados con imprimación antioxidante, fijadas a los pilares intermedios con uniones soldadas en obra.	2,96	DOS EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
5.1.7	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series L, pletinas, angulares, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.	2,42	DOS EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
5.2 FORJADO			
5.2.1	m ² Losa de 15 cm de canto, realizada con placas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado, de 15 cm de canto y 100 cm de anchura, con momento flector último de 34,88 kN·m/m, con altura libre de planta de hasta 3 m, apoyada directamente sobre vigas HEB-100; relleno de juntas entre placas alveolares y zonas conexión con apoyos, realizados con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero B 500 SD en zona de negativos, con una cuantía aproximada de 0.5 kg/m ² . Incluso alambre de atar.	55,51	CINCUENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS Palencia, a 11 de octubre de 2021 Máster en Ingeniería Agronómica José A. Domingo Redondo
6 ALBAÑILERÍA			
6.1 RED ENTERRADA			
6.1.1	Ud Arqueta a pie de bajante enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/II de 20 cm de espesor, con codo de PVC de 87°30', con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular.	113,86	CIENTO TRECE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

6.1.2	Ud Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular.	97,95	NOVENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
6.1.3	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-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 110 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, 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 líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	17,39	DIECISIETE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6.1.4	m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 125 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje.	20,46	VEINTE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
6.1.5	m Canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longitud, 127 mm de ancho exterior, 100 mm de ancho interior y 95 mm de altura, con rejilla nervada de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124, con sistema de fijación rápida por presión, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 10 cm de espesor. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.	35,49	TREINTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6.1.6	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-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 50 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, 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 líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	10,38	DIEZ EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS <i>Palencia, a 11 de octubre de 2021</i> <i>Máster en Ingeniería Agronómica</i> <i>José A. Domingo Redondo</i>
6.2 REVESTIMIENTOS Y SOLERAS			

6.2.1	m ² Encachado en caja para base de solera de 10 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada; previo rebaje y cajeado en terreno, con empleo de medios mecánicos.	7,22	SIETE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
6.2.2	m ² Solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIb fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación, y masilla elástica para sellado de las juntas de retracción.	30,36	TREINTA EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
6.2.3	m ² Solado de baldosas cerámicas de gres rústico, de 40x40 cm, 5 €/m ² , capacidad de absorción de agua E<3%, grupo AI, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris con doble encolado y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm.	19,14	DIECINUEVE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
6.3 MURO INTERIOR			
6.3.1	m ² Muro de 20 cm de espesor de fábrica de bloque de hormigón hasta cota 1 metro, liso estándar, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm ²), para revestir, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel, con piezas especiales tales como medios bloques y bloques de esquina.	27,15	VEINTISIETE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
7 CARPINTERÍA			
7.1 CUBIERTA			
7.1.1	m ² Cubierta de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 100 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m ³ , y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 150 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.	34,03	TREINTA Y CUATRO EUROS CON TRES CÉNTIMOS <i>Palencia, a 11 de octubre de 2021</i> <i>Máster en Ingeniería Agronómica</i> <i>José A. Domingo Redondo</i>

7.1.2	<p>m² Cobertura de placas translúcidas trapezoidales de poliéster, color marfil RAL 1015, de 10 mm de espesor, colocadas con un solape de la placa superior de 150 mm y un solape lateral de un trapecio y fijadas mecánicamente sobre entramado ligero metálico o de madera, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de las placas.</p>	30,47	TREINTA EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.2 FACHADAS			
7.2.1	<p>m² Fachada de paneles sándwich aislantes, de 50 mm de espesor y 1100 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa nervada de acero galvanizado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m³ de densidad media, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.</p>	71,15	SETENTA Y UN EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
7.2.2	<p>Ud Ventana de PVC, una hoja abatible con apertura hacia el interior, dimensiones 1200x600 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco sin persiana. Incluso silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.</p>	197,79	CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
<p><i>Palencia, a 11 de octubre de 2021</i></p>			
<p><i>Máster en Ingeniería Agronómica</i></p>			
<p><i>José A. Domingo Redondo</i></p>			

7.2.3	<p>Ud Ventana de PVC, una hoja abatible con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x600 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco sin persiana. Incluso silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.</p>	185,81	CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
7.2.4	<p>Ud Puerta seccional industrial motorizada, de 5x5 m, formada por panel sándwich, de 40 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).</p>	3.691,85	TRES MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
<p>7.3 CARPINTERÍA INTERIOR</p>			
7.3.1	<p>Ud Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 905x2045 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, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento.</p>	110,65	CIENTO DIEZ EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
7.3.2	<p>kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en barandillas de escalera, rampas, pasarelas y plataformas de trabajo, con piezas simples de perfiles laminados en caliente L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra.</p>	11,83	ONCE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
7.3.3	<p>Ud Peldaño recto, de 1000x240 mm, formado por rejilla electrosoldada antideslizante, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 20x2 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 4 mm de lado, separados 38 mm entre sí y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente; y remate frontal antideslizante, de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, troquelado, fijado mediante atornillado sobre zanca metálica de escalera.</p>	33,78	TREINTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
<p><i>Palencia, a 11 de octubre de 2021</i></p>			
<p><i>Máster en Ingeniería Agronómica</i></p>			
<p><i>José A. Domingo Redondo</i></p>			

7.3.4	m ² Pavimento de rejilla electrosoldada antideslizante, de 34x38 mm de paso de malla, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 20x2 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 4 mm de lado, separados 38 mm entre sí y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminado en caliente, de 20x2 mm, fijado con piezas de sujeción, para meseta de escalera.	52,62	CINCUENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
8 ELECTRICIDAD			
8.1 INSTALACIÓN ELECTRICA			
8.1.1	Ud Red eléctrica monofásica de distribución interior para nave agrícola compuesta de: cuadro de servicios generales; 5 circuitos con cableado bajo tubo protector para alimentación de los siguientes usos: iluminación nave, 7 tomas de corriente, almacén, aseo y oficina.	1.408,03	MIL CUATROCIENTOS OCHO EUROS CON TRES CÉNTIMOS
8.1.2	Ud Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Instalación en superficie. Incluso accesorios y elementos de fijación.	95,93	NOVENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
8.1.3	Ud Plafón con lámpara LED no reemplazable de 12 W, temperatura de color 3000 K, grado de protección IP65. Instalación en superficie. Incluso lámparas.	132,20	CIENTO TREINTA Y DOS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
8.1.4	Ud Plafón con lámpara LED no reemplazable de 36 W, temperatura de color 3000 K, grado de protección IP65. Instalación en superficie. Incluso lámparas.	132,20	CIENTO TREINTA Y DOS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
8.1.5	Ud Plafón con lámpara LED no reemplazable de 44 W, temperatura de color 3000 K, grado de protección IP65. Instalación en superficie. Incluso lámparas.	132,20	CIENTO TREINTA Y DOS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
8.1.6	Ud Campana LED industrial no reemplazable de 100 W, temperatura de color 3000 K, grado de protección IP65. Instalación en superficie.	132,20	CIENTO TREINTA Y DOS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
8.1.7	Ud Interruptor de pared estanco, con grado de protección IP55, monobloc, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple y caja, de color gris. Instalación en superficie.	15,27	QUINCE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
8.1.8	Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 6 kA, curva C.	53,46	CINCUENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
8.1.9	Ud Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC.	70,51	SETENTA EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
8.1.10	Ud Interruptor-seccionador, intensidad nominal 16 A, tensión de aislamiento (Ui) 500 V, impulso de tensión máximo (Uimp) 4 kV, poder de apertura y cierre 3 x In, poder de corte 20 x In durante 0,1 s, intensidad de cortocircuito (Icw) 12 x In durante 1 s.	27,62	VEINTISIETE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
<i>Palencia, a 11 de octubre de 2021</i>			
<i>Máster en Ingeniería Agronómica</i>			
<i>José A. Domingo Redondo</i>			

	8.2 SISTEMA FOTOVOLTAICO		
8.2.1	Ud Módulo solar fotovoltaico de células de silicio monocristalino JASOLAR JAM72S30 525/MR, potencia máxima (Wp) 525 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 41,15 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 12,76 A, tensión en circuito abierto (Voc) 49,15 V, intensidad de cortocircuito (Isc) 13,65 A, eficiencia 20,3%, 144 células de 6x24 mm, vidrio exterior templado de 4 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 2279x1135x45 mm, resistencia a la carga del viento 245 kg/m², resistencia a la carga de la nieve 551 kg/m², peso 28,6 kg, con caja de conexiones con diodos, cables y conectores. Incluso accesorios de montaje y material de conexionado eléctrico.	320,06	TRESCIENTOS VEINTE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
8.2.2	Ud Inversor monofásico Phoenix Smart 48/1600, potencia máxima de entrada 3 kW, voltaje de entrada máximo 3000 VA, rango de voltaje de entrada de 9,3 a 17 V, potencia nominal de salida 1,5 kW/230V, potencia máxima de salida 1,5 kVA, eficiencia máxima 94,2%, dimensiones 460x122x357 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.	734,46	SETECIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS <i>Palencia, a 11 de octubre de 2021</i> <i>Máster en Ingeniería Agronómica</i> <i>José A. Domingo Redondo</i>
8.2.3	Ud Regulador de carga MPPT, SRNE MC48100N25 ,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 5200 W, tensión máxima en circuito abierto 150 V, eficiencia máxima 99%, 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.	587,36	QUINIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
8.2.4	Ud Conjunto batería estacionaria de descarga profunda ROLLS S6 48V L16-HC S550 512Ah C100, tensión nominal 48 V, más de 6000 ciclos con una profundidad de descarga (DoD) del 70%, dimensiones 762x403x450 mm, peso 440 Kg, grado de protección IP30, rango de temperatura de trabajo de 0 a 60°C, posibilidad de conexión de hasta 12 baterías en serie, con sistema BMS. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.	3.580,32	TRES MIL QUINIENTOS OCHENTA EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
8.2.5	Ud Armario monobloc de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 250x300x140 mm, color gris RAL 7035, con grados de protección IP66 e IK10. Instalación en superficie.	56,20	CINCUENTA Y SEIS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
	8.3 PUESTA TIERRA		
8.3.1	Ud Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 101 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm², 1 pica de diámetro 14 mm y 2 m de longitud.	975,44	NOVECIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	9 FONTANERÍA		

9.1 SANEAMIENTO		
9.1.1	Ud Instalación de sumidero sifónico extensible de PVC, de salida horizontal de 40/50 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 120x120 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.	14,53 CATORCE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
9.1.2	Ud Fosa séptica compacta de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) con filtro biológico aeróbico, de 4000 litros, de 1500 mm de diámetro y 2300 mm de longitud.	1.409,10 MIL CUATROCIENTOS NUEVE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
9.2 ABASTECIMIENTO		
9.2.1	Ud Instalación interior de fontanería para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de polietileno resistente a la temperatura (PERT), 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, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones.	277,10 DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS <i>Palencia, a 11 de octubre de 2021</i> <i>Máster en Ingeniería Agronómica</i> <i>José A. Domingo Redondo</i>
9.2.2	Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	10,00 DIEZ EUROS
9.2.3	Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	13,77 TRECE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
9.2.4	m Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polibutileno (PB), para unión con anillo de retención, de 16 mm de diámetro exterior, PN=20 atm (serie 4) y 1,8 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.	2,97 DOS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
9.2.5	Ud Grupo de presión doméstico, para suministro de agua en aspiración con carga, formado por: electrobomba centrifuga monocelular horizontal de hierro fundido, monofásica a 230 V, con una potencia de 0,37 kW, con depósito acumulador de acero inoxidable esférico de 40 litros, con membrana recambiable, presostato, manómetro y racor de varias vías, y cable eléctrico de conexión con enchufe tipo shuko.	288,95 DOSCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
9.2.6	Ud Depósito de superficie de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 4000 litros, para agua potable, con válvula de corte de esfera de 3/4" DN 20 mm y válvula de flotador, para la entrada y válvula de corte de esfera de 3/4" DN 20 mm para la salida.	1.244,72 MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
9.2.7	Ud Grifo de latón para jardín o terraza, con racor de conexión a manguera, de 1/2" de diámetro.	13,79 TRECE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
9.3 PLUVIALES		
9.3.1	m Canalón circular de acero galvanizado, de desarrollo 250 mm.	20,33 VEINTE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

9.3.2	m Bajante circular de acero prelacado, de Ø 90 mm, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por remaches, y sellado con silicona en los empalmes, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso, silicona, conexiones, codos y piezas especiales.	15,18	QUINCE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
9.4 APARATOS			
9.4.1	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 silicona para sellado de juntas.	133,14	CIENTO TREINTA Y TRES EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
9.4.2	Ud Lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, gama básica, color blanco, de 520x410 mm, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.	90,13	NOVENTA EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
9.4.3	Ud Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, gama básica, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, aireador y sin desagüe automático. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso.	63,59	SESENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS <i>Palencia, a 11 de octubre de 2021</i> <i>Máster en Ingeniería Agronómica</i> <i>José A. Domingo Redondo</i>
9.4.4	Ud Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 15 l, potencia 1,2 kW, de 414x320x317 mm, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio. Incluso soporte y anclajes de fijación, válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera, latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado.	102,98	CIENTO DOS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
10 REMATES Y LIMPIEZA			
10.1	Ud Limpieza final de obra en edificio de otros usos, con una superficie construida media de 500 m ² , incluyendo los trabajos de eliminación de la suciedad y el polvo acumulado en paramentos y carpinterías, limpieza y desinfección de baños y aseos, limpieza de cristales y carpinterías exteriores, eliminación de manchas y restos de yeso y mortero adheridos en suelos y otros elementos, recogida y retirada de plásticos y cartones, todo ello junto con los demás restos de fin de obra depositados en el contenedor de residuos para su transporte a vertedero autorizado.	1.056,08	MIL CINCUENTA Y SEIS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
10.2	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 34A-233B-C, con 9 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.	60,93	SESENTA EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

10.3	Ud Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 297x297 mm. Incluso elementos de fijación.	18,69	DIECIOCHO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
10.4	Ud Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 670x670 mm. Incluso elementos de fijación.	81,27	OCHENTA Y UN EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
10.5	Ud Depósito de gasóleo de superficie de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) para instalación en interior de edificaciones, de simple pared contenido en cubeto, con una capacidad de 3000 litros, para pequeños consumos individuales.	1.340,52	MIL TRESCIENTOS CUARENTA EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
10.6	Ud Grupo de presión de gasóleo, formado por: una bomba, con una potencia de 300 W, caudal máximo de 30 l/h, motor con protección IP55, para alimentación monofásica a 230 V; depósito de membrana; cuadro eléctrico de control y soporte metálico.	821,07	OCHOCIENTOS VEINTIUN EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
11 GESTIÓN DE RESIDUOS			
11.1	m ³ Transporte con camión de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 8 km de distancia.	1,51	UN EURO CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
12 SEGURIDAD Y SALUD			
12.1	Ud Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	103,00	CIENTO TRES EUROS
12.2	Ud Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	572,50	QUINIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
12.3	Ud Estación de higiene, de 60x60x160 cm, formada por: panel autoportante de tablero de fibras tipo HDF, de 25 mm de espesor, con texto y pictograma indicativo de su uso, bordes redondeados y canteados con plástico, pies regulables, y dos estantes de chapa de acero, acabado lacado, para colocar las cajas de guantes y mascarillas; dosificador de gel hidroalcohólico virucida, rellenable de accionamiento manual, de 1 l de capacidad, de polipropileno; y contenedor, de 40 l de capacidad, de polipropileno, con pedal de apertura de tapa, para depositar los guantes usados y las mascarillas usadas.	161,56	CIENTO SESENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS <i>Palencia, a 11 de octubre de 2021</i> <i>Máster en Ingeniería Agronómica</i> <i>José A. Domingo Redondo</i>
12.4	Ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	9,17	NUEVE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS

2. CUADRO DE PRECIOS (Nº2)

	1 CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS		
1.1	Ud Estudio geotécnico del terreno en suelo medio con calicata mecánica de 2,2 m de profundidad con extracción de una muestra, un sondeo hasta 8 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), 2 penetraciones dinámicas mediante penetrómetro dinámico (DPSH) hasta 2,35 m y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. contenido en sulfatos.		
	<i>Maquinaria</i>	68,14	
	<i>Materiales</i>	1.059,89	
	<i>Medios auxiliares</i>	22,56	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	34,52	
			1.185,11
1.2	Ud Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente.		
	<i>Sin descomposición</i>	367,48	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	11,02	
			378,50
	2 ACTUACIONES PREVIAS		
2.1	m ² Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 30 cm; y carga a camión.		
	<i>Mano de obra</i>	0,19	
	<i>Maquinaria</i>	1,06	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,03	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,04	
			1,32
2.2	m Replanteo mediante cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 5,00 m, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria en funcionamiento. Amortizables los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.		
	<i>Mano de obra</i>	1,60	
	<i>Materiales</i>	0,24	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,04	

	3 % Costes indirectos	0,06	1,94
	3 EXCAVACIÓN		
3.1	m³ Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.		
	Mano de obra	5,01	
	Maquinaria	14,33	
	Medios auxiliares	0,39	
	3 % Costes indirectos	0,59	
			20,32
3.2	m³ Excavación de zanjas para saneamiento y pluviales hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.		
	Mano de obra	0,79	
	Maquinaria	12,45	
	Medios auxiliares	0,26	
	3 % Costes indirectos	0,41	
			13,91
3.3	m³ Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.		
	Mano de obra	5,22	
	Maquinaria	12,80	
	Medios auxiliares	0,36	
	3 % Costes indirectos	0,55	
			18,93
	4 CIMENTACIÓN		
	4.1 PLACAS ANCLAJE		
4.1.1	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 100x100 mm y espesor 5 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 6 mm de diámetro y 30 cm de longitud total.		
	Mano de obra	9,26	
	Maquinaria	0,05	
	Materiales	3,06	

	<i>Medios auxiliares</i>	0,25	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,38	
			13,00
4.1.2	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 300x300 mm y espesor 15 mm, con pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S.		
	<i>Mano de obra</i>	17,81	
	<i>Maquinaria</i>	0,07	
	<i>Materiales</i>	27,13	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,90	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1,38	
			47,29
4.1.3	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 250x400 mm y espesor 15 mm, con pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S.		
	<i>Mano de obra</i>	18,59	
	<i>Maquinaria</i>	0,07	
	<i>Materiales</i>	29,56	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,96	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1,48	
			50,66
4.1.4	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 350x350 mm y espesor 15 mm, con pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S.		
	<i>Mano de obra</i>	20,12	
	<i>Maquinaria</i>	0,07	
	<i>Materiales</i>	33,69	
	<i>Medios auxiliares</i>	1,08	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1,65	
			56,61
4.1.5	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 450x450 mm y espesor 20 mm, con pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S.		
	<i>Mano de obra</i>	31,37	

	<i>Maquinaria</i>	0,07	
	<i>Materiales</i>	69,64	
	<i>Medios auxiliares</i>	2,02	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	3,09	
			106,19
4.1.6	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 450x600 mm y espesor 22 mm, con pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S.		
	<i>Mano de obra</i>	38,22	
	<i>Maquinaria</i>	0,07	
	<i>Materiales</i>	91,58	
	<i>Medios auxiliares</i>	2,60	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	3,97	
			136,44
	4.2 ELEMENTOS CIMENTACIÓN		
4.2.1	m³ Hormigón HL-150/P/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.		
	<i>Mano de obra</i>	4,88	
	<i>Materiales</i>	56,52	
	<i>Medios auxiliares</i>	1,23	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1,88	
			64,51
4.2.2	m³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), 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.		
	<i>Mano de obra</i>	11,87	
	<i>Materiales</i>	156,65	
	<i>Medios auxiliares</i>	3,37	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	5,16	
			177,05

4.2.3	m ³ Zapata de cimentación de hormigón en masa, realizada con hormigón HM-20/P/20/I fabricado en central y vertido con cubilote.		
	<i>Mano de obra</i>	10,77	
	<i>Materiales</i>	66,03	
	<i>Medios auxiliares</i>	1,54	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	2,35	
			80,69
4.2.4	m ³ Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m ³ . Incluso alambre de atar, y separadores.		
	<i>Mano de obra</i>	14,47	
	<i>Materiales</i>	153,87	
	<i>Medios auxiliares</i>	3,37	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	5,15	
			176,86
5 ESTRUCTURA			
5.1 METÁLICA			
5.1.1	kg Acero UNE-EN 10162 S235JRC, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles conformados en frío, acabado galvanizado, fijadas a los dinteles con uniones atornilladas en obra.		
	<i>Mano de obra</i>	0,96	
	<i>Materiales</i>	2,02	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,06	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,09	
			3,13
5.1.2	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEA, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.		
	<i>Mano de obra</i>	0,66	
	<i>Maquinaria</i>	0,05	
	<i>Materiales</i>	1,48	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,04	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,07	

			2,30
5.1.3	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPE, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.		
	<i>Mano de obra</i>	0,64	
	<i>Maquinaria</i>	0,06	
	<i>Materiales</i>	1,48	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,04	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,07	
			2,29
5.1.4	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las serie HEB, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.		
	<i>Mano de obra</i>	0,60	
	<i>Maquinaria</i>	0,06	
	<i>Materiales</i>	1,48	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,04	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,07	
			2,25
5.1.5	kg Acero UNE-EN 10025 S275J, en arriostramientos formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las serie Redondo macizo, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.		
	<i>Mano de obra</i>	0,64	
	<i>Maquinaria</i>	0,06	
	<i>Materiales</i>	1,59	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,05	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,07	
			2,41
5.1.6	kg Acero UNE-EN 10025 S235J, en perfiles tubulares cuadrados conformados en frío, acabados con imprimación antioxidante, fijadas a los pilares intermedios con uniones soldadas en obra.		
	<i>Mano de obra</i>	1,20	
	<i>Maquinaria</i>	0,28	
	<i>Materiales</i>	1,33	

	<i>Medios auxiliares</i>	0,06	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,09	
			2,96
5.1.7	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series L, pletinas, angulares, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.		
	<i>Mano de obra</i>	0,66	
	<i>Maquinaria</i>	0,05	
	<i>Materiales</i>	1,59	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,05	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,07	
			2,42
	5.2 FORJADO		
5.2.1	m ² Losa de 15 cm de canto, realizada con placas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado, de 15 cm de canto y 100 cm de anchura, con momento flector último de 34,88 kN·m/m, con altura libre de planta de hasta 3 m, apoyada directamente sobre vigas HEB-100; relleno de juntas entre placas alveolares y zonas conexión con apoyos, realizados con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero B 500 SD en zona de negativos, con una cuantía aproximada de 0.5 kg/m ² . Incluso alambre de atar.		
	<i>Mano de obra</i>	7,86	
	<i>Maquinaria</i>	10,64	
	<i>Materiales</i>	34,33	
	<i>Medios auxiliares</i>	1,06	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1,62	
			55,51
	6 ALBAÑILERÍA		
	6.1 RED ENTERRADA		
6.1.1	Ud Arqueta a pie de bajante enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con codo de PVC de 87°30', con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular.		
	<i>Mano de obra</i>	33,77	
	<i>Materiales</i>	74,60	
	<i>Medios auxiliares</i>	2,17	

	3 % Costes indirectos	3,32	113,86
6.1.2	Ud Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular.		
	Mano de obra	30,32	
	Materiales	62,92	
	Medios auxiliares	1,86	
	3 % Costes indirectos	2,85	97,95
6.1.3	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-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 110 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, 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 líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.		
	Mano de obra	7,00	
	Maquinaria	1,03	
	Materiales	8,52	
	Medios auxiliares	0,33	
	3 % Costes indirectos	0,51	17,39
6.1.4	m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 125 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje.		
	Mano de obra	7,04	
	Maquinaria	1,07	
	Materiales	11,36	
	Medios auxiliares	0,39	
	3 % Costes indirectos	0,60	20,46

6.1.5	m Canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longitud, 127 mm de ancho exterior, 100 mm de ancho interior y 95 mm de altura, con rejilla nervada de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124, con sistema de fijación rápida por presión, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/l de 10 cm de espesor. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.		
	<i>Mano de obra</i>	15,07	
	<i>Materiales</i>	18,71	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,68	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1,03	
			35,49
6.1.6	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-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 50 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, 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 líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.		
	<i>Mano de obra</i>	0,33	
	<i>Maquinaria</i>	1,03	
	<i>Materiales</i>	8,52	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,20	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,30	
			10,38
6.2 REVESTIMIENTOS Y SOLERAS			
6.2.1	m ² Encachado en caja para base de solera de 10 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada; previo rebaje y cajeadado en terreno, con empleo de medios mecánicos.		
	<i>Mano de obra</i>	3,87	
	<i>Maquinaria</i>	1,07	
	<i>Materiales</i>	1,93	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,14	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,21	
			7,22

6.2.2	m ² Solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIb fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación, y masilla elástica para sellado de las juntas de retracción.			
	<i>Mano de obra</i>		8,84	
	<i>Maquinaria</i>		5,13	
	<i>Materiales</i>		14,93	
	<i>Medios auxiliares</i>		0,58	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		0,88	
				30,36
6.2.3	m ² Solado de baldosas cerámicas de gres rústico, de 40x40 cm, 5 €/m ² , capacidad de absorción de agua E<3%, grupo AI, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris con doble encolado y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm.			
	<i>Mano de obra</i>		11,40	
	<i>Materiales</i>		6,82	
	<i>Medios auxiliares</i>		0,36	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		0,56	
				19,14
	6.3 MURO INTERIOR			
6.3.1	m ² Muro de 20 cm de espesor de fábrica de bloque de hormigón hasta cota 1 metro, liso estándar, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm ²), para revestir, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel, con piezas especiales tales como medios bloques y bloques de esquina.			
	<i>Mano de obra</i>		15,86	
	<i>Maquinaria</i>		0,15	
	<i>Materiales</i>		9,83	
	<i>Medios auxiliares</i>		0,52	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		0,79	
				27,15

7 CARPINTERÍA			
7.1 CUBIERTA			
7.1.1	m ² Cubierta de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 100 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m ³ , y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 150 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.		
	<i>Mano de obra</i>	3,38	
	<i>Materiales</i>	29,01	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,65	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,99	
			34,03
7.1.2	m ² Cobertura de placas translúcidas trapezoidales de poliéster, color marfil RAL 1015, de 10 mm de espesor, colocadas con un solape de la placa superior de 150 mm y un solape lateral de un trapecio y fijadas mecánicamente sobre entramado ligero metálico o de madera, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de las placas.		
	<i>Mano de obra</i>	3,78	
	<i>Materiales</i>	25,22	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,58	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,89	
			30,47
7.2 FACHADAS			
7.2.1	m ² Fachada de paneles sándwich aislantes, de 50 mm de espesor y 1100 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa nervada de acero galvanizado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m ³ de densidad media, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.		
	<i>Mano de obra</i>	9,25	
	<i>Materiales</i>	58,48	
	<i>Medios auxiliares</i>	1,35	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	2,07	
			71,15

7.2.2	Ud Ventana de PVC, una hoja abatible con apertura hacia el interior, dimensiones 1200x600 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco sin persiana. Incluso silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.			
	<i>Mano de obra</i>		48,55	
	<i>Materiales</i>		139,71	
	<i>Medios auxiliares</i>		3,77	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		5,76	
				197,79
7.2.3	Ud Ventana de PVC, una hoja abatible con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x600 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco sin persiana. Incluso silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.			
	<i>Mano de obra</i>		46,76	
	<i>Materiales</i>		130,10	
	<i>Medios auxiliares</i>		3,54	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		5,41	
				185,81
7.2.4	Ud Puerta seccional industrial motorizada, de 5x5 m, formada por panel sándwich, de 40 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).			
	<i>Mano de obra</i>		471,11	
	<i>Materiales</i>		3.042,93	
	<i>Medios auxiliares</i>		70,28	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		107,53	
				3.691,85

7.3 INTERIOR			
7.3.1	Ud Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 905x2045 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, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento.		
	<i>Mano de obra</i>	8,35	
	<i>Materiales</i>	96,97	
	<i>Medios auxiliares</i>	2,11	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	3,22	
			110,65
7.3.2	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en barandillas de escalera, rampas, pasarelas y plataformas de trabajo, con piezas simples de perfiles laminados en caliente L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra.		
	<i>Mano de obra</i>	9,59	
	<i>Maquinaria</i>	0,08	
	<i>Materiales</i>	1,59	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,23	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,34	
			11,83
7.3.3	Ud Peldaño recto, de 1000x240 mm, formado por rejilla electrosoldada antideslizante, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 20x2 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 4 mm de lado, separados 38 mm entre sí y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente; y remate frontal antideslizante, de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, troquelado, fijado mediante atornillado sobre zanca metálica de escalera.		
	<i>Mano de obra</i>	4,25	
	<i>Materiales</i>	27,91	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,64	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,98	
			33,78
7.3.4	m² Pavimento de rejilla electrosoldada antideslizante, de 34x38 mm de paso de malla, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 20x2 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 4 mm de lado, separados 38 mm entre sí y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminado en caliente, de 20x2 mm, fijado con piezas de sujeción, para meseta de escalera.		
	<i>Mano de obra</i>	12,36	

	<i>Materiales</i>	37,73	
	<i>Medios auxiliares</i>	1,00	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1,53	
			52,62
	8 ELECTRICIDAD		
	8.1 INSTALACIÓN ELECTRICA		
8.1.1	Ud Red eléctrica monofásica de distribución interior para nave agrícola compuesta de: cuadro de servicios generales; 5 circuitos con cableado bajo tubo protector para alimentación de los siguientes usos: iluminación nave, 7 tomas de corriente, almacén, aseo y oficina.		
	<i>Mano de obra</i>	257,08	
	<i>Materiales</i>	1.083,14	
	<i>Medios auxiliares</i>	26,80	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	41,01	
			1.408,03
8.1.2	Ud Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Instalación en superficie. Incluso accesorios y elementos de fijación.		
	<i>Mano de obra</i>	6,06	
	<i>Materiales</i>	85,25	
	<i>Medios auxiliares</i>	1,83	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	2,79	
			95,93
8.1.3	Ud Plafón con lámpara LED no reemplazable de 12 W, temperatura de color 3000 K, grado de protección IP65. Instalación en superficie. Incluso lámparas.		
	<i>Mano de obra</i>	7,91	
	<i>Materiales</i>	117,92	
	<i>Medios auxiliares</i>	2,52	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	3,85	
			132,20
8.1.4	Ud Plafón con lámpara LED no reemplazable de 36 W, temperatura de color 3000 K, grado de protección IP65. Instalación en superficie. Incluso lámparas.		
	<i>Mano de obra</i>	7,91	
	<i>Materiales</i>	117,92	

	<i>Medios auxiliares</i>	2,52	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	3,85	
			132,20
8.1.5	Ud Plafón con lámpara LED no reemplazable de 44 W, temperatura de color 3000 K, grado de protección IP65. Instalación en superficie. Incluso lámparas.		
	<i>Mano de obra</i>	7,91	
	<i>Materiales</i>	117,92	
	<i>Medios auxiliares</i>	2,52	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	3,85	
			132,20
8.1.6	Ud Campana LED industrial no reemplazable de 100 W, temperatura de color 3000 K, grado de protección IP65. Instalación en superficie.		
	<i>Mano de obra</i>	7,91	
	<i>Materiales</i>	117,92	
	<i>Medios auxiliares</i>	2,52	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	3,85	
			132,20
8.1.7	Ud Interruptor de pared estanco, con grado de protección IP55, monobloc, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple y caja, de color gris. Instalación en superficie.		
	<i>Mano de obra</i>	5,13	
	<i>Materiales</i>	9,41	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,29	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,44	
			15,27
8.1.8	Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 6 kA, curva C.		
	<i>Mano de obra</i>	5,13	
	<i>Materiales</i>	45,75	
	<i>Medios auxiliares</i>	1,02	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1,56	
			53,46

8.1.9	Ud Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC.			
	<i>Mano de obra</i>		5,13	
	<i>Materiales</i>		61,99	
	<i>Medios auxiliares</i>		1,34	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		2,05	
				70,51
8.1.10	Ud Interruptor-seccionador, intensidad nominal 16 A, tensión de aislamiento (Ui) 500 V, impulso de tensión máximo (Uimp) 4 kV, poder de apertura y cierre 3 x In, poder de corte 20 x In durante 0,1 s, intensidad de cortocircuito (Icw) 12 x In durante 1 s.			
	<i>Mano de obra</i>		5,13	
	<i>Materiales</i>		21,16	
	<i>Medios auxiliares</i>		0,53	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		0,80	
				27,62
8.2 SISTEMA FOTOVOLTAICO				
8.2.1	Ud Módulo solar fotovoltaico de células de silicio monocristalino JASOLAR JAM72S30 525/MR, potencia máxima (Wp) 525 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 41,15 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 12,76 A, tensión en circuito abierto (Voc) 49,15 V, intensidad de cortocircuito (Isc) 13,65 A, eficiencia 20,3%, 144 células de 6x24 mm, vidrio exterior templado de 4 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 2279x1135x45 mm, resistencia a la carga del viento 245 kg/m², resistencia a la carga de la nieve 551 kg/m², peso 28,6 kg, con caja de conexiones con diodos, cables y conectores. Incluso accesorios de montaje y material de conexionado eléctrico.			
	<i>Mano de obra</i>		14,83	
	<i>Materiales</i>		289,82	
	<i>Medios auxiliares</i>		6,09	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		9,32	
				320,06
8.2.2	Ud Inversor monofásico Phoenix Smart 48/1600, potencia máxima de entrada 3 kW, voltaje de entrada máximo 3000 VA, rango de voltaje de entrada de 9,3 a 17 V, potencia nominal de salida 1,5 kW/230V, potencia máxima de salida 1,5 kVA, eficiencia máxima 94,2%, dimensiones 460x122x357 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.			
	<i>Mano de obra</i>		7,99	
	<i>Materiales</i>		691,10	
	<i>Medios auxiliares</i>		13,98	

	3 % Costes indirectos	21,39	
			734,46
8.2.3	Ud Regulador de carga MPPT, SRNE MC48100N25 ,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 5200 W, tensión máxima en circuito abierto 150 V, eficiencia máxima 99%, 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.		
	Mano de obra	9,60	
	Materiales	549,47	
	Medios auxiliares	11,18	
	3 % Costes indirectos	17,11	
			587,36
8.2.4	Ud Conjunto batería estacionaria de descarga profunda ROLLS S6 48V L16-HC S550 512Ah C100, tensión nominal 48 V, más de 6000 ciclos con una profundidad de descarga (DoD) del 70%, dimensiones 762x403x450 mm, peso 440 Kg, grado de protección IP30, rango de temperatura de trabajo de 0 a 60°C, posibilidad de conexión de hasta 12 baterías en serie, con sistema BMS. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.		
	Mano de obra	16,02	
	Maquinaria	10,53	
	Materiales	3.381,33	
	Medios auxiliares	68,16	
	3 % Costes indirectos	104,28	
			3.580,32
8.2.5	Ud Armario monobloc de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 250x300x140 mm, color gris RAL 7035, con grados de protección IP66 e IK10. Instalación en superficie.		
	Mano de obra	7,95	
	Materiales	45,54	
	Medios auxiliares	1,07	
	3 % Costes indirectos	1,64	
			56,20

8.3 PUESTA TIERRA			
8.3.1	Ud Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 101 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² , 1 pica de diámetro 14 mm y 2 m de longitud.		
	<i>Mano de obra</i>	141,97	
	<i>Materiales</i>	786,49	
	<i>Medios auxiliares</i>	18,57	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	28,41	
			975,44
9 FONTANERÍA			
9.1 SANEAMIENTO			
9.1.1	Ud Instalación de sumidero sifónico extensible de PVC, de salida horizontal de 40/50 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 120x120 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.		
	<i>Mano de obra</i>	6,51	
	<i>Materiales</i>	7,32	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,28	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,42	
			14,53
9.1.2	Ud Fosa séptica compacta de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) con filtro biológico aeróbico, de 4000 litros, de 1500 mm de diámetro y 2300 mm de longitud.		
	<i>Mano de obra</i>	52,22	
	<i>Materiales</i>	1.289,02	
	<i>Medios auxiliares</i>	26,82	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	41,04	
			1.409,10
9.2 ABASTECIMIENTO			
9.2.1	Ud Instalación interior de fontanería para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), 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, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones.		
	<i>Mano de obra</i>	180,89	
	<i>Materiales</i>	82,86	
	<i>Medios auxiliares</i>	5,28	

	3 % Costes indirectos	8,07	
			277,10
9.2.2	Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".		
	Mano de obra	4,02	
	Materiales	5,50	
	Medios auxiliares	0,19	
	3 % Costes indirectos	0,29	
			10,00
9.2.3	Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".		
	Mano de obra	5,67	
	Materiales	7,44	
	Medios auxiliares	0,26	
	3 % Costes indirectos	0,40	
			13,77
9.2.4	m Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polibutileno (PB), para unión con anillo de retención, de 16 mm de diámetro exterior, PN=20 atm (serie 4) y 1,8 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.		
	Mano de obra	0,80	
	Materiales	2,02	
	Medios auxiliares	0,06	
	3 % Costes indirectos	0,09	
			2,97
9.2.5	Ud Grupo de presión doméstico, para suministro de agua en aspiración con carga, formado por: electrobomba centrífuga monocelular horizontal de hierro fundido, monofásica a 230 V, con una potencia de 0,37 kW, con depósito acumulador de acero inoxidable esférico de 40 litros, con membrana recambiable, presostato, manómetro y racor de varias vías, y cable eléctrico de conexión con enchufe tipo shuko.		
	Mano de obra	78,89	
	Materiales	190,85	
	Medios auxiliares	10,79	
	3 % Costes indirectos	8,42	
			288,95

9.2.6	Ud Depósito de superficie de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 4000 litros, para agua potable, con válvula de corte de esfera de 3/4" DN 20 mm y válvula de flotador, para la entrada y válvula de corte de esfera de 3/4" DN 20 mm para la salida.		
	<i>Mano de obra</i>	82,83	
	<i>Materiales</i>	1.101,94	
	<i>Medios auxiliares</i>	23,70	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	36,25	
			1.244,72
9.2.7	Ud Grifo de latón para jardín o terraza, con racor de conexión a manguera, de 1/2" de diámetro.		
	<i>Mano de obra</i>	4,02	
	<i>Materiales</i>	9,11	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,26	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,40	
			13,79
9.3 PLUVIALES			
9.3.1	m Canalón circular de acero galvanizado, de desarrollo 250 mm.		
	<i>Mano de obra</i>	10,04	
	<i>Materiales</i>	9,31	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,39	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,59	
			20,33
9.3.2	m Bajante circular de acero prelacado, de Ø 90 mm, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por remaches, y sellado con silicona en los empalmes, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso, silicona, conexiones, codos y piezas especiales.		
	<i>Mano de obra</i>	4,02	
	<i>Materiales</i>	10,43	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,29	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,44	
			15,18

9.4 APARATOS			
9.4.1	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 silicona para sellado de juntas.		
	<i>Mano de obra</i>	17,77	
	<i>Materiales</i>	108,96	
	<i>Medios auxiliares</i>	2,53	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	3,88	
			133,14
9.4.2	Ud Lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, gama básica, color blanco, de 520x410 mm, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.		
	<i>Mano de obra</i>	12,08	
	<i>Materiales</i>	73,70	
	<i>Medios auxiliares</i>	1,72	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	2,63	
			90,13
9.4.3	Ud Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, gama básica, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, aireador y sin desagüe automático. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso.		
	<i>Mano de obra</i>	10,39	
	<i>Materiales</i>	50,14	
	<i>Medios auxiliares</i>	1,21	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1,85	
			63,59
9.4.4	Ud Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 15 l, potencia 1,2 kW, de 414x320x317 mm, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio. Incluso soporte y anclajes de fijación, válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera, latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado.		
	<i>Mano de obra</i>	16,02	
	<i>Materiales</i>	82,00	
	<i>Medios auxiliares</i>	1,96	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	3,00	
			102,98

10 REMATES Y LIMPIEZA			
10.1	Ud Limpieza final de obra en edificio de otros usos, con una superficie construida media de 500 m ² , incluyendo los trabajos de eliminación de la suciedad y el polvo acumulado en paramentos y carpinterías, limpieza y desinfección de baños y aseos, limpieza de cristales y carpinterías exteriores, eliminación de manchas y restos de yeso y mortero adheridos en suelos y otros elementos, recogida y retirada de plásticos y cartones, todo ello junto con los demás restos de fin de obra depositados en el contenedor de residuos para su transporte a vertedero autorizado.		
	<i>Mano de obra</i>	1.005,22	
	<i>Medios auxiliares</i>	20,10	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	30,76	
			1.056,08
10.2	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 34A-233B-C, con 9 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.		
	<i>Mano de obra</i>	1,91	
	<i>Materiales</i>	56,09	
	<i>Medios auxiliares</i>	1,16	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1,77	
			60,93
10.3	Ud Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 297x297 mm. Incluso elementos de fijación.		
	<i>Mano de obra</i>	5,74	
	<i>Materiales</i>	12,05	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,36	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,54	
			18,69
10.4	Ud Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 670x670 mm. Incluso elementos de fijación.		
	<i>Mano de obra</i>	5,74	
	<i>Materiales</i>	71,61	
	<i>Medios auxiliares</i>	1,55	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	2,37	
			81,27

10.5	Ud Depósito de gasóleo de superficie de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) para instalación en interior de edificaciones, de simple pared contenido en cubeto, con una capacidad de 3000 litros, para pequeños consumos individuales.		
	<i>Mano de obra</i>	58,81	
	<i>Materiales</i>	1.217,15	
	<i>Medios auxiliares</i>	25,52	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	39,04	
			1.340,52
10.6	Ud Grupo de presión de gasóleo, formado por: una bomba, con una potencia de 300 W, caudal máximo de 30 l/h, motor con protección IP55, para alimentación monofásica a 230 V; depósito de membrana; cuadro eléctrico de control y soporte metálico.		
	<i>Mano de obra</i>	39,21	
	<i>Materiales</i>	742,32	
	<i>Medios auxiliares</i>	15,63	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	23,91	
			821,07
11 GESTIÓN DE RESIDUOS			
11.1	m ³ Transporte con camión de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 8 km de distancia.		
	<i>Maquinaria</i>	1,44	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,03	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,04	
			1,51
12 SEGURIDAD Y SALUD			
12.1	Ud Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.		
	<i>Sin descomposición</i>	100,00	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	3,00	
			103,00
12.2	Ud Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.		
	<i>Sin descomposición</i>	555,83	

	3 % Costes indirectos	16,67	
			572,50
12.3	Ud Estación de higiene, de 60x60x160 cm, formada por: panel autoportante de tablero de fibras tipo HDF, de 25 mm de espesor, con texto y pictograma indicativo de su uso, bordes redondeados y canteados con plástico, pies regulables, y dos estantes de chapa de acero, acabado lacado, para colocar las cajas de guantes y mascarillas; dosificador de gel hidroalcohólico virucida, rellenable de accionamiento manual, de 1 l de capacidad, de polipropileno; y contenedor, de 40 l de capacidad, de polipropileno, con pedal de apertura de tapa, para depositar los guantes usados y las mascarillas usadas.		
	<i>Materiales</i>	153,77	
	<i>Medios auxiliares</i>	3,08	
	3 % Costes indirectos	4,71	
			161,56
12.4	Ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.		
	<i>Mano de obra</i>	4,12	
	<i>Materiales</i>	4,61	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,17	
	3 % Costes indirectos	0,27	
			9,17

Palencia, a 11 de octubre de 2021

Máster en Ingeniería Agronómica

José A. Domingo Redondo

3. PRESUPUESTOS PARCIALES POR CAPÍTULOS

3.1. Control de calidad y ensayos

1.1	Ud	Estudio geotécnico del terreno en suelo medio con calicata mecánica de 2,2 m de profundidad con extracción de una muestra, un sondeo hasta 8 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), 2 penetraciones dinámicas mediante penetrómetro dinámico (DPSH) hasta 2,35 m y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. contenido en sulfatos.	1,000	1.185,11	1.185,11
1.2	Ud	Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente.	1,000	378,50	378,50
Total presupuesto parcial nº 1 CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS:					1.563,61

3.2. Actuaciones previas

2.1	m ²	Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 30 cm; y carga a camión.	550,000	1,32	726,00
2.2	m	Replanteo mediante cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 5,00 m, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria en funcionamiento. Amortizables los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.	97,200	1,94	188,57
Total presupuesto parcial nº 2 ACTUACIONES PREVIAS:					914,57

3.3. Excavación

3.1	m ³	Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.	10,880	20,32	221,08
3.2	m ³	Excavación de zanjas para saneamiento y pluviales hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.	15,310	13,91	212,96
3.3	m ³	Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y acopio en los bordes de la excavación.	54,690	18,93	1.035,28
Total presupuesto parcial nº 3 EXCAVACIÓN:					1.469,32

3.4. Cimentación

4.1.- PLACAS DE ANCLAJE

4.1.1	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 100x100 mm y espesor 5 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 6 mm de diámetro y 30 cm de longitud total.	1,000	13,00	13,00
4.1.2	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 300x300 mm y espesor 15 mm, con pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S.	6,000	47,29	283,74
4.1.3	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 250x400 mm y espesor 15 mm, con pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S.	4,000	50,66	202,64
4.1.4	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 350x350 mm y espesor 15 mm, con pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S.	1,000	56,61	56,61
4.1.5	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 450x450 mm y espesor 20 mm, con pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S.	4,000	106,19	424,76
4.1.6	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 450x600 mm y espesor 22 mm, con pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S.	6,000	136,44	818,64
			Total 4.1.- 4.1 PLACAS ANCLAJE:		1.799,39

4.2.- ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

4.2.1	m ³	Hormigón HL-150/P/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.	8,790	64,51	567,04
4.2.2	m ³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m ³ . Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.	54,634	177,05	9.672,95
4.2.3	m ³	Zapata de cimentación de hormigón en masa, realizada con hormigón HM-20/P/20/I fabricado en central y vertido con cubilote.	0,056	80,69	4,52
4.2.4	m ³	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m ³ . Incluso alambre de atar, y separadores.	10,880	176,86	1.924,24
			Total 4.2.- 4.2 ELEMENTOS CIMENTACIÓN:		12.168,75

Total presupuesto parcial nº 4 CIMENTACIÓN: 13.968,14

3.5. Estructura

5.1.- METÁLICA

5.1.1	kg	Acero UNE-EN 10162 S235JRC, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles conformados en frío, acabado galvanizado, fijadas a los dinteles con uniones atornilladas en obra.	3.415,200	3,13	10.689,58
5.1.2	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEA, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.	4.037,680	2,30	9.286,66
5.1.3	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPE, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.	4.990,640	2,29	11.428,57
5.1.4	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las serie HEB, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.	371,760	2,25	836,46
5.1.5	kg	Acero UNE-EN 10025 S275J, en arriostramientos formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las serie Redondo macizo, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.	179,480	2,41	432,55
5.1.6	kg	Acero UNE-EN 10025 S235J, en perfiles tubulares cuadrados conformados en frío, acabados con imprimación antioxidante, fijadas a los pilares intermedios con uniones soldadas en obra.	278,350	2,96	823,92
5.1.7	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series L, pletinas, angulares, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.	107,110	2,42	259,21
Total 5.1.- 5.1 METÁLICA:					33.756,95

5.2.- FORJADO

5.2.1	m ²	Losa de 15 cm de canto, realizada con placas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado, de 15 cm de canto y 100 cm de anchura, con momento flector último de 34,88 kN-m/m, con altura libre de planta de hasta 3 m, apoyada directamente sobre vigas HEB-100; relleno de juntas entre placas alveolares y zonas conexión con apoyos, realizados con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero B 500 SD en zona de negativos, con una cuantía aproximada de 0.5 kg/m ² . Incluso alambre de atar.	20,000	55,51	1.110,20
Total 5.2.- 5.2 FORJADO:					1.110,20

Total presupuesto parcial nº 5 ESTRUCTURA: 34.867,15

3.6. Albañilería

6.1.- RED ENTERRADA

6.1.1	Ud	Arqueta a pie de bajante enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con codo de PVC de 87°30', con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular.	8,000	113,86	910,88
6.1.2	Ud	Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular.	1,000	97,95	97,95
6.1.3	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-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 110 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, 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 líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	56,800	17,39	987,75
6.1.4	m	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 125 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje.	4,200	20,46	85,93
6.1.5	m	Canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longitud, 127 mm de ancho exterior, 100 mm de ancho interior y 95 mm de altura, con rejilla nervada de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124, con sistema de fijación rápida por presión, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 10 cm de espesor. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.	10,500	35,49	372,65

6.1.6	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-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 50 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, 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 líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	34,700	10,38	360,19
Total 6.1.- 6.1 RED ENTERRADA:					2.815,35
6.2.- REVESTIMIENTOS Y SOLERAS					
6.2.1	m ²	Encachado en caja para base de solera de 10 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada; previo rebaje y cajeado en terreno, con empleo de medios mecánicos.	435,150	7,22	3.141,78
6.2.2	m ²	Solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIb fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación, y masilla elástica para sellado de las juntas de retracción.	440,150	30,36	13.362,95
6.2.3	m ²	Solado de baldosas cerámicas de gres rústico, de 40x40 cm, 5 €/m ² , capacidad de absorción de agua E<3%, grupo AI, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris con doble encolado y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm.	37,980	19,14	726,94
Total 6.2.- 6.2 REVESTIMIENTOS Y SOLERAS:					17.231,67
6.3.- MURO INTERIOR					
6.3.1	m ²	Muro de 20 cm de espesor de fábrica de bloque de hormigón hasta cota 1 metro, liso estándar, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm ²), para revestir, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel, con piezas especiales tales como medios bloques y bloques de esquina.	87,000	27,15	2.362,05
Total 6.3.- 6.3 MURO INTERIOR:					2.362,05

Total presupuesto parcial nº 6 ALBAÑILERÍA: 22.409,07

3.7. Carpintería

7.1.- CUBIERTA

7.1.1	m ²	Cubierta de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 100 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m ³ , y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 150 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.	458,090	34,03	15.588,80
7.1.2	m ²	Cobertura de placas translúcidas trapezoidales de poliéster, color marfil RAL 1015, de 10 mm de espesor, colocadas con un solape de la placa superior de 150 mm y un solape lateral de un trapecio y fijadas mecánicamente sobre entramado ligero metálico o de madera, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de las placas.	50,340	30,47	1.533,86
			Total 7.1.- 7.1 CUBIERTA:		17.122,66

7.2.- FACHADAS

7.2.1	m ²	Fachada de paneles sándwich aislantes, de 50 mm de espesor y 1100 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa nervada de acero galvanizado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m ³ de densidad media, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.	491,750	71,15	34.988,01
-------	----------------	--	---------	-------	-----------

7.2.2	Ud	Ventana de PVC, una hoja abatible con apertura hacia el interior, dimensiones 1200x600 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco sin persiana. Incluso silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.	8,000	197,79	1.582,32
7.2.3	Ud	Ventana de PVC, una hoja abatible con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x600 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco sin persiana. Incluso silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.	8,000	185,81	1.486,48
7.2.4	Ud	Puerta seccional industrial motorizada, de 5x5 m, formada por panel sándwich, de 40 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).	1,000	3.691,85	3.691,85
			Total 7.2.- 7.2 FACHADAS:		41.748,66
7.3.- CARPINTERÍA INTERIOR					
7.3.1	Ud	Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 905x2045 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, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento.	3,000	110,65	331,95

7.3.2	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en barandillas de escalera, rampas, pasarelas y plataformas de trabajo, con piezas simples de perfiles laminados en caliente L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra.	10,000	11,83	118,30
7.3.3	Ud	Peldaño recto, de 1000x240 mm, formado por rejilla electrosoldada antideslizante, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 20x2 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 4 mm de lado, separados 38 mm entre sí y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente; y remate frontal antideslizante, de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, troquelado, fijado mediante atornillado sobre zanca metálica de escalera.	12,000	33,78	405,36
7.3.4	m ²	Pavimento de rejilla electrosoldada antideslizante, de 34x38 mm de paso de malla, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 20x2 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 4 mm de lado, separados 38 mm entre sí y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminado en caliente, de 20x2 mm, fijado con piezas de sujeción, para meseta de escalera.	1,090	52,62	57,36
			Total 7.3.- 7.3 INTERIOR:		912,97
			Total presupuesto parcial nº 7 CARPINTERÍA:		59.784,29

3.8. Electricidad

8.1.- INSTALACIÓN ELECTRICA

8.1.1	Ud	Red eléctrica monofásica de distribución interior para nave agrícola compuesta de: cuadro de servicios generales; 5 circuitos con cableado bajo tubo protector para alimentación de los siguientes usos: iluminación nave, 7 tomas de corriente, almacén, aseo y oficina.	1,000	1.408,03	1.408,03
8.1.2	Ud	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Instalación en superficie. Incluso accesorios y elementos de fijación.	5,000	95,93	479,65
8.1.3	Ud	Plafón con lámpara LED no reemplazable de 12 W, temperatura de color 3000 K, grado de protección IP65. Instalación en superficie. Incluso lámparas.	1,000	132,20	132,20
8.1.4	Ud	Plafón con lámpara LED no reemplazable de 36 W, temperatura de color 3000 K, grado de protección IP65. Instalación en superficie. Incluso lámparas.	2,000	132,20	264,40

8.1.5	Ud	Plafón con lámpara LED no reemplazable de 44 W, temperatura de color 3000 K, grado de protección IP65. Instalación en superficie. Incluso lámparas.	3,000	132,20	396,60
8.1.6	Ud	Campana LED industrial no reemplazable de 100 W, temperatura de color 3000 K, grado de protección IP65. Instalación en superficie.	15,000	132,20	1.983,00
8.1.7	Ud	Interruptor de pared estanco, con grado de protección IP55, monobloc, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple y caja, de color gris. Instalación en superficie.	10,000	15,27	152,70
8.1.8	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 6 kA, curva C.	1,000	53,46	53,46
8.1.9	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC.	1,000	70,51	70,51
8.1.10	Ud	Interruptor-seccionador, intensidad nominal 16 A, tensión de aislamiento (Ui) 500 V, impulso de tensión máximo (Uimp) 4 kV, poder de apertura y cierre 3 x In, poder de corte 20 x In durante 0,1 s, intensidad de cortocircuito (Icw) 12 x In durante 1 s.	5,000	27,62	138,10
Total 8.1.- 8.1 INSTALACIÓN ELECTRICA:					5.078,65

8.2.- SISTEMA FOTOVOLTAICO

8.2.1	Ud	Módulo solar fotovoltaico de células de silicio monocristalino JASOLAR JAM72S30 525/MR, potencia máxima (Wp) 525 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 41,15 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 12,76 A, tensión en circuito abierto (Voc) 49,15 V, intensidad de cortocircuito (Isc) 13,65 A, eficiencia 20,3%, 144 células de 6x24 mm, vidrio exterior templado de 4 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 2279x1135x45 mm, resistencia a la carga del viento 245 kg/m ² , resistencia a la carga de la nieve 551 kg/m ² , peso 28,6 kg, con caja de conexiones con diodos, cables y conectores. Incluso accesorios de montaje y material de conexionado eléctrico.	2,000	320,06	640,12
8.2.2	Ud	Inversor monofásico Phoenix Smart 48/1600, potencia máxima de entrada 3 kW, voltaje de entrada máximo 3000 VA, rango de voltaje de entrada de 9,3 a 17 V, potencia nominal de salida 1,5 kW/230V, potencia máxima de salida 1,5 kVA, eficiencia máxima 94,2%, dimensiones 460x122x357 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.	1,000	734,46	734,46

8.2.3	Ud	Regulador de carga MPPT, SRNE MC48100N25 ,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 5200 W, tensión máxima en circuito abierto 150 V, eficiencia máxima 99%, 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.	1,000	587,36	587,36
8.2.4	Ud	Conjunto batería estacionaria de descarga profunda ROLLS S6 48V L16-HC S550 512Ah C100, tensión nominal 48 V, más de 6000 ciclos con una profundidad de descarga (DoD) del 70%, dimensiones 762x403x450 mm, peso 440 Kg, grado de protección IP30, rango de temperatura de trabajo de 0 a 60°C, posibilidad de conexión de hasta 12 baterías en serie, con sistema BMS. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.	1,000	3.580,32	3.580,32
8.2.5	Ud	Armario monobloc de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 250x300x140 mm, color gris RAL 7035, con grados de protección IP66 e IK10. Instalación en superficie.	1,000	56,20	56,20
Total 8.2.- 8.2 SISTEMA FOTOVOLTAICO:					5.598,46
8.3.- PUESTA TIERRA					
8.3.1	Ud	Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 101 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm², 1 pica de diámetro 14 mm y 2 m de longitud.	1,000	975,44	975,44
Total 8.3.- 8.3 PUESTA TIERRA:					975,44
Total presupuesto parcial nº 8 ELECTRICIDAD:					11.652,55

3.9. Fontanería

9.1.- SANEAMIENTO

9.1.1	Ud	Instalación de sumidero sifónico extensible de PVC, de salida horizontal de 40/50 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 120x120 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.	2,000	14,53	29,06
9.1.2	Ud	Fosa séptica compacta de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) con filtro biológico aeróbico, de 4000 litros, de 1500 mm de diámetro y 2300 mm de longitud.	1,000	1.409,10	1.409,10
Total 9.1.- 9.1 SANEAMIENTO:					1.438,16

9.2.- ABASTECIMIENTO

9.2.2	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	1,000	10,00	10,00
-------	----	---	-------	-------	-------

9.2.3	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	3,000	13,77	41,31
9.2.4	m	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polibutileno (PB), para unión con anillo de retención, de 16 mm de diámetro exterior, PN=20 atm (serie 4) y 1,8 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.	20,170	2,97	59,90
9.2.5	Ud	Grupo de presión doméstico, para suministro de agua en aspiración con carga, formado por: electrobomba centrífuga monocelular horizontal de hierro fundido, monofásica a 230 V, con una potencia de 0,37 kW, con depósito acumulador de acero inoxidable esférico de 40 litros, con membrana recambiable, presostato, manómetro y racor de varias vías, y cable eléctrico de conexión con enchufe tipo shuko.	1,000	288,95	288,95
9.2.6	Ud	Depósito de superficie de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 4000 litros, para agua potable, con válvula de corte de esfera de 3/4" DN 20 mm y válvula de flotador, para la entrada y válvula de corte de esfera de 3/4" DN 20 mm para la salida.	1,000	1.244,72	1.244,72
9.2.7	Ud	Grifo de latón para jardín o terraza, con racor de conexión a manguera, de 1/2" de diámetro.	1,000	13,79	13,79
Total 9.2.- 9.2 ABASTECIMIENTO:					1.658,67
9.3.- PLUVIALES					
9.3.1	m	Canalón circular de acero galvanizado, de desarrollo 250 mm.	60,600	20,33	1.232,00
9.3.2	m	Bajante circular de acero prelacado, de Ø 90 mm, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por remaches, y sellado con silicona en los empalmes, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso, silicona, conexiones, codos y piezas especiales.	39,120	15,18	593,84
Total 9.3.- 9.3 PLUVIALES:					1.825,84
9.4.- APARATOS					
9.4.1	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 silicona para sellado de juntas.	1,000	133,14	133,14
9.4.2	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, gama básica, color blanco, de 520x410 mm, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.	1,000	90,13	90,13
9.4.3	Ud	Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, gama básica, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, aireador y sin desagüe automático. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso.	1,000	63,59	63,59

9.4.4	Ud	Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 15 l, potencia 1,2 kW, de 414x320x317 mm, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio. Incluso soporte y anclajes de fijación, válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera, latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado.	1,000	102,98	102,98
			Total 9.4.- 9.4 APARATOS:		389,84
Total presupuesto parcial nº 9 FONTANERÍA:					5.312,51

3.10. Remates y limpieza

10.1	Ud	Limpieza final de obra en edificio de otros usos, con una superficie construida media de 500 m², incluyendo los trabajos de eliminación de la suciedad y el polvo acumulado en paramentos y carpinterías, limpieza y desinfección de baños y aseos, limpieza de cristales y carpinterías exteriores, eliminación de manchas y restos de yeso y mortero adheridos en suelos y otros elementos, recogida y retirada de plásticos y cartones, todo ello junto con los demás restos de fin de obra depositados en el contenedor de residuos para su transporte a vertedero autorizado.	1,000	1.056,08	1.056,08
10.2	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 34A-233B-C, con 9 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.	4,000	60,93	243,72
10.3	Ud	Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 297x297 mm. Incluso elementos de fijación.	4,000	18,69	74,76
10.4	Ud	Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 670x670 mm. Incluso elementos de fijación.	4,000	81,27	325,08
10.5	Ud	Depósito de gasóleo de superficie de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) para instalación en interior de edificaciones, de simple pared contenido en cubeto, con una capacidad de 3000 litros, para pequeños consumos individuales.	1,000	1.340,52	1.340,52
10.6	Ud	Grupo de presión de gasóleo, formado por: una bomba, con una potencia de 300 W, caudal máximo de 30 l/h, motor con protección IP55, para alimentación monofásica a 230 V; depósito de membrana; cuadro eléctrico de control y soporte metálico.	1,000	821,07	821,07
Total presupuesto parcial nº 10 REMATES:					3.861,23

3.11. Gestión de residuos

11.1	m³	Transporte con camión de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 8 km de distancia.	380,000	1,51	573,80
Total presupuesto parcial nº 11 GESTIÓN DE RESIDUOS:					573,80

3.12. Seguridad y salud

12.1	Ud	Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	1,000	103,00	103,00
12.2	Ud	Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	1,000	572,50	572,50
12.3	Ud	Estación de higiene, de 60x60x160 cm, formada por: panel autoportante de tablero de fibras tipo HDF, de 25 mm de espesor, con texto y pictograma indicativo de su uso, bordes redondeados y canteados con plástico, pies regulables, y dos estantes de chapa de acero, acabado lacado, para colocar las cajas de guantes y mascarillas; dosificador de gel hidroalcohólico virucida, rellenable de accionamiento manual, de 1 l de capacidad, de polipropileno; y contenedor, de 40 l de capacidad, de polipropileno, con pedal de apertura de tapa, para depositar los guantes usados y las mascarillas usadas.	1,000	161,56	161,56
12.4	Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	1,000	9,17	9,17
Total presupuesto parcial nº 12 SEGURIDAD Y SALUD:					846,23

4. PRESUPUESTO GENERAL Y RESUMEN DEL PRESUPUESTO

4.1. Presupuesto de ejecución material

CAPÍTULOS	Importe (€)
1 CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS	1.563,61
2 ACTUACIONES PREVIAS	914,57
3 EXCAVACIÓN	1.469,32
4 CIMENTACIÓN	13.968,14
4.1.- PLACAS ANCLAJE	1.799,39
4.2.- ELEMENTOS CIMENTACIÓN	12.168,75

5 ESTRUCTURA	34.867,15
5.1.- METÁLICA	33.756,95
5.2.- FORJADO	1.110,20
6 ALBAÑILERÍA	22.409,07
6.1.- RED ENTERRADA	2.815,35
6.2.- REVESTIMIENTOS Y SOLERAS	17.231,67
6.3.- MURO INTERIOR	2.362,05
7 CARPINTERÍA	59.784,29
7.1.- CUBIERTA	17.122,66
7.2.- FACHADAS	41.748,66
7.3.- INTERIOR	912,97
8 ELECTRICIDAD	11.652,55
8.1.- INSTALACIÓN ELECTRICA	5.078,65
8.2.- SISTEMA FOTOVOLTAICO	5.598,46
8.3.- PUESTA TIERRA	975,44
9 FONTANERÍA	5.312,51
9.1.- SANEAMIENTO	1.438,16
9.2.- ABASTECIMIENTO	1.658,67
9.3.- PLUVIALES	1.825,84
9.4.- APARATOS	389,84
10 REMATES Y LIMPIEZA	3.861,23
11 GESTIÓN DE RESIDUOS	573,80
12 SEGURIDAD Y SALUD	846,23
Total.....:	157.222,47 €

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y SIETE MIL DOSCIENTOS VEINTIDOS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

4.2. Resumen del presupuesto

Capítulos	Importe	%
Capítulo 1 CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS.	1.563,61	0,99
Capítulo 2 ACTUACIONES PREVIAS.	914,57	0,58
Capítulo 3 EXCAVACIÓN.	1.469,32	0,93
Capítulo 4 CIMENTACIÓN.	13.968,14	8,88
Capítulo 4.1 PLACAS ANCLAJE.	1.799,39	1,14
Capítulo 4.2 ELEMENTOS CIMENTACIÓN.	12.168,75	7,74
Capítulo 5 ESTRUCTURA.	34.867,15	22,18
Capítulo 5.1 METÁLICA.	33.756,95	21,47
Capítulo 5.2 FORJADO.	1.110,20	0,71
Capítulo 6 ALBAÑILERÍA.	22.409,07	14,25
Capítulo 6.1 RED ENTERRADA.	2.815,35	1,79
Capítulo 6.2 REVESTIMIENTOS Y SOLERAS.	17.231,67	10,96
Capítulo 6.3 MURO INTERIOR.	2.362,05	1,50
Capítulo 7 CARPINTERÍA.	59.784,29	38,03
Capítulo 7.1 CUBIERTA.	17.122,66	10,89
Capítulo 7.2 FACHADAS.	41.748,66	26,55
Capítulo 7.3 INTERIOR.	912,97	0,58
Capítulo 8 ELECTRICIDAD.	11.652,55	7,41
Capítulo 8.1 INSTALACIÓN ELECTRICA.	5.078,65	3,23
Capítulo 8.2 SISTEMA FOTOVOLTAICO.	5.598,46	3,56
Capítulo 8.3 PUESTA TIERRA.	975,44	0,62
Capítulo 9 FONTANERÍA.	5.312,51	3,38
Capítulo 9.1 SANEAMIENTO.	1.438,16	0,91
Capítulo 9.2 ABASTECIMIENTO.	1.658,67	1,05
Capítulo 9.3 PLUVIALES.	1.825,84	1,16
Capítulo 9.4 APARATOS.	389,84	0,25

Capítulo 10 REMATES Y LIMPIEZA.	3.861,23	2,46
Capítulo 11 GESTIÓN DE RESIDUOS.	573,80	0,36
Capítulo 12 SEGURIDAD Y SALUD.	846,23	0,54

Presupuesto de ejecución material. 157.222,47

13% de gastos generales. 20.438,92

6% de beneficio industrial. 9.433,35

Suma . 187.094,74

21% IVA. 39.289,90

Presupuesto de ejecución por contrata. 226.384,64 €

Honorarios de Ingeniero

Proyecto 2,00% sobre PEM. 3.144,45

IVA 21% sobre honorarios de Proyecto. 660,33

Total honorarios de Proyecto. 3.804,78

Dirección de obra 2,00% sobre PEM. 3.144,45

IVA 21% sobre honorarios de Dirección de obra. 660,33

Total honorarios de Dirección de obra. 3.804,78

Total honorarios de Ingeniero. 7.609,56

Total honorarios. 7.609,56

Coord. Seguridad y Salud 1,00% sobre PEM. 1.572,23

IVA 21% sobre honorarios de Coord. Seguridad y Salud 330,16

Total honorarios de Coord. Seguridad y Salud 1.902,39

Total presupuesto general. 235.896,59 €

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y TRES MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS.

Palencia, a 11 de octubre de 2021

*Máster en Ingeniería Agronómica
José A. Domingo Redondo*