COMILLAS
UNIVERSIDAD PONTIFICIA

TRABAJO DE FIN DE GRADO

INGENIERÍA AGRÍCOLA Y AGROAMBIENTAL

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA NAVE PARA EL ALMACENAMIENTO Y TRANSFORMACIÓN DE AJO EN MONTEMAYOR DE PILILLA (VALLADOLID)

ANDRÉS GARCÍA MARTÍN

Junio de 2020

inea
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA

Camino Viejo de Simancas km 4,5. 47008 Valladolid

Documento 1. MEMORIA

ÍNDICE

1. IDENTIFICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO 3

2. AGENTES 3

2.1. Promotor. 3
2.2. Proyectista. 3
2.3. Otros técnicos. 3

3. INFORMACIÓN PREVIA: ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA 4

Alumno: Andrés García Martín

UNIVERSIDAD PONTIFÍCIA COMILLAS (CAMPUS INEA)

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 5

4.1. Descripción general del edificio, programa de necesidades, uso característico del edificio y otros usos previstos, relación con el entorno. 5
4.2. Marco legal aplicable de ámbito estatal, autonómico y local. 6
1.1.1. Justificación del cumplimiento de la normativa urbanística, ordenanzas municipales y otras normativas. 7
4.3. Descripción de la geometría del edificio, volumen, superficies útiles y construidas, accesos y evacuación. 8

5. PRESTACIONES DEL EDIFICIO 9

5.1. Prestaciones producto del cumplimiento de los requisitos básicos del CTE 9
5.2. Prestaciones en relación a los requisitos funcionales del edificio 11
5.3. Prestaciones que superan los umbrales establecidos en el CTE 12
5.4. Limitaciones de uso del edificio 12

6. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA 13

6.1. Justificación de la solución adoptada 13
6.2. Elección de alternativas 13

7. INGENIERÍA DEL PROYECTO 14

7.1. Ingeniería del proceso. 14
7.2. Descripción del proceso productivo 14
7.3. Ingeniería del diseño 16
7.4. Maquinaria y utensilios 17
7.5. Ingeniería de las obras 17
7.6. Estructura 17
7.7. Cimentación: 19
7.8. Cubierta 20
7.9. Cerramientos (fachadas) 20
7.10. Cálculos 20
7.11. Ingeniería de las instalaciones 20

8. MEMORIA CONSTRUCTIVA 21

9. CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN 21

9.1. BD SE – Seguridad Estructural 21
9.2. DB SI – Seguridad en Caso de Incendio 22
9.3. DB SUA – Seguridad de Utilización y Accesibilidad 23
9.4. DB HS – Salubridad 23
9.5. DB HR – Protección frente al ruido 24
9.6. DB HE – Ahorro de energía 24

10. PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS 25

11. PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO 26

12. ESTUDIOS AMBIENTALES 26

13. ESTUDIO ECONÓMICO 27

14. RESUMEN DEL PRESUPUESTO 27

1. Identificación y objeto del proyecto

Título del proyecto	Proyecto de ejecución de una nave para el almacenamiento y transformación de ajo en Montemayor de Pililla (Valladolid)
Objeto del proyecto	El proyecto tratará de la ejecución de una nave para el almacenamiento y transformación de ajo. Esta pretende ser construida para fundar una empresa que se encargue exclusivamente de los trabajos de transformación de la materia prima en producto, para así asegurar la calidad de este y la eficiencia del proceso. Además, con este proyecto se pretende ampliar la cuota de mercado de la empresa y acercar al consumidor a la misma.
Situación	Montemayor de Pililla (Valladolid), Carretera VA – VP – 2302 Km. 12,2

2. Agentes

2.1. Promotor.

Adolfo García Simón
CIF/NIF: 09000000S

2.2. Proyectista.

Andrés García Martín, Ingeniero Agrícola y Agroambiental, Nº Colegiado: 00000007, Colegio: Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Agrícolas y Graduados en Ingeniería de la rama Agrícola de Castilla-Duero

CIF/NIF: 12426321L; Dirección: Avenida Subida a Portillo 7 Portillo (Valladolid).

2.3. Otros técnicos.

Director de Obra	Félix José Fraile Baeza, Ingeniero Agrónomo, Nº Colegiado: 00000009, Colegio: Colegio oficial de Ingenieros Agrónomos

Director de Ejecución	Andrés García Martín, Ingeniero Agrícola y Agroambiental, Nº Colegiado: 00000007, Colegio: Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Agrícolas y Graduados en Ingeniería de la rama Agrícola de Castilla-Duero CIF/NIF: 12426321L; Dirección: Avenida Subida a Portillo 7 Portillo (Valladolid)
Constructor	Félix José Fraile Baeza CIF/NIF:
Autor del estudio de seguridad y salud	Andrés García Martín, Ingeniero Agrícola y Agroambiental, Nº Colegiado: 00000007, Colegio: Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Agrícolas y Graduados en Ingeniería de la rama Agrícola de Castilla-Duero CIF/NIF: 12426321L; Dirección: Avenida Subida a Portillo 7 Portillo (Valladolid)
Coordinador de seguridad y salud en obra	Andrés García Martín, Ingeniero Agrícola y Agroambiental, Nº Colegiado: 00000007, Colegio: Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Agrícolas y Graduados en Ingeniería de la rama Agrícola de Castilla-Duero CIF/NIF: 12426321L; Dirección: Avenida Subida a Portillo 7 Portillo (Valladolid)

3. Información previa: antecedentes y condicionantes de partida

Emplazamiento	El proyecto se desarrollará en una tierra agrícola situada en el páramo enfrentado a Montemayor de Pililla, en una zona localmente conocida como "La Revilla". Este emplazamiento ha sido escogido, como se redacta en el Anejo I, por su situación estratégica en cuanto a las zonas de producciones propias y ajenas de ajo. Se encuentra bien conectado, en la Carretera VA – VP – 2302 Km. 12,2 y a 7 min. por carretera de la Autovía A-601.
Datos del solar	El solar pertenece al municipio de Montemayor de Pililla, y dentro de la ordenación del uso de suelo se incluye en la categoría de suelo rústico común.

La parcela en sí tiene la siguiente referencia catastral: 47094a001000420000TO.

Cuenta con una superficie total de 1.6113 Ha. de las cuales la mayoría son tierra arable.

En los anejos I y II a la memoria se especifican más datos sobre la situación del proyecto.

Datos de la edificación existente

No existen datos de este tipo ya que se trata de una obra nueva.

Antecedentes de proyecto

No existen antecedentes de proyecto en la parcela.

4. Descripción del proyecto

4.1. Descripción general del edificio, programa de necesidades, uso característico del edificio y otros usos previstos, relación con el entorno.

Descripción general del edificio

El edificio consiste en una nave diáfana de 25 m. de luz por 40 m. de fondo. Su estructura consiste en 9 pórticos, separados 5 m. entre sí, de estructura metálica en perfiles HEB de diferente tipo dependiendo de la situación del pórtico. Los detalles constructivos sobre estos perfiles y los del resto de la obra se pueden encontrar en el anejo VI de la memoria o en Documento 2. Planos.

La altura al alero es de 7m y a la cumbrera de 10, tal y como permite la normativa municipal.

Esta nave se encuentra adentrada en la parcela, parte de la cual se utilizará como zona de maniobra o de almacén provisional.

Programa de necesidades

Las necesidades más importantes del edificio se refieren al gasto de energía, ya que tanto la maquinaria utilizada en el proceso productivo, como los ventiladores, pasando por la carretilla elevadora eléctrica hacen uso de la red, lo que explica la instalación de placas tan ambiciosa.

Se necesitarán conexiones de agua.

Uso característico del edificio	Se pretende utilizar la nave como un centro de transformación de ajo que sirva no solo al promotor sino también a los agricultores de la zona. Este tendrá un carácter de almacén con proceso productivo, y será la puerta de expedición de los productos realizados. El uso de este edificio con estas premisas permite al promotor centrar su actividad en su actual nave (situada en Portillo) en la refrigeración de su propio producto y del de otros, por contrata.
Otros usos previstos	La nave se ha ideado para la transformación y el almacenado de ajo, aunque al ser completamente diáfana las limitaciones son mínimas. Si procede, maquinaria incluida, el proceso podría sustituirse por otro de la rama hortícola o frutícola con pocos ajustes.
Relación con el entorno	Desde la proyección, el edificio se ha ideado para causar el menor impacto en el paisaje posible. La localización de la estructura rompe la línea del horizonte, aunque gracias a un grupo de pequeñas parcelas forestales que lindan con la del proyecto, este efecto se disimula considerablemente. Por si no fuera poco, los acabados de la nave se han proyectado en tonos verdosos (cubierta, canalones y bajantes) y tierra (cerramientos laterales y pintura de la estructura metálica), para influir lo menos posible en la paleta de colores del entorno.
Espacios exteriores adscritos	Además de la carretera mencionada, La parcela se encuentra cercana a la nave de la empresa Biomasa de Montemayor. Además linda con otras tierras arables y parcelas forestales. Una conexión opcional es un camino forestal que enfrenta el acceso de la nave, no apto para camiones pero sí para vehículos más ligeros o tractores, y que lleva a los municipios de La Parrilla y Portillo.

4.2. Marco legal aplicable de ámbito estatal, autonómico y local.

El presente proyecto cumple el Código Técnico de la Edificación, satisfaciendo las exigencias básicas para cada uno de los requisitos básicos de 'Seguridad estructural', 'Seguridad en caso de incendio', 'Seguridad de utilización y accesibilidad', 'Higiene, salud y protección del medio ambiente', 'Protección frente al ruido' y 'Ahorro de energía y aislamiento térmico', establecidos en el artículo 3 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
En el proyecto se ha optado por adoptar las soluciones técnicas y los procedimientos propuestos en los Documentos Básicos del CTE, cuya utilización es suficiente para acreditar el cumplimiento de las exigencias básicas impuestas en el CTE.

Exigencias básicas del CTE no aplicables en el presente proyecto

Exigencias básicas SUA: Seguridad de utilización y accesibilidad

Las condiciones establecidas en DB SUA 5 son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie.
Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.

Cumplimiento de otras normativas específicas:

Estatales

ICT	Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones
RITE	Reglamento de instalaciones térmicas en edificios (RITE)
REBT	Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51
RIGLO	Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a ICG 11
RIPCI	Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI)
RCD	Producción y gestión de residuos de construcción y demolición
R.D. 47/07	Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción

1.1.1. Justificación del cumplimiento de la normativa urbanística, ordenanzas municipales y otras normativas.

Normas de disciplina urbanística

Categorización, clasificación y régimen del suelo	
Clasificación del suelo	No urbanizable común
Planeamiento de aplicación	Se planea aplicar la normativa de uso del suelo del municipio
Normativa Básica y Sectorial de aplicación	
Otros planes de aplicación	No es de aplicación

Parámetros volumétricos (condiciones de ocupación y edificabilidad)			
Parámetro	Referencia a:	Planeamiento	Proyecto
Ocupación		42%	9.92%
Coeficiente de edificabilidad		20%	20%
Volumen computable		7000 m3	7000 m3
Superficie total computable		1000 m2	1000 m2
Condiciones de altura		7m. alero, 10 cumbrera	7m. alero, 10 cumbrera
Retranqueos vías/linderos		>5m. de linderos, >30m. de vías	Retranqueos vías/linderos >5m. de linderos, >30m. de vías

4.3. Descripción de la geometría del edificio, volumen, superficies útiles y construidas, accesos y evacuación.

Descripción de la geometría del edificio La nave tiene una planta rectangular, y presenta unas medidas como ya se ha referenciado, de proporciones visualmente agradables y de una utilidad máxima.

Volumen El volumen utilizable de la nave es de 7000 m3

Superficies útiles y construidas La superficie utilizable y construida abarca 1000 m2

Accesos Presenta un acceso desde la carretera, el cual es lo suficientemente ancho como para que un camión maniobre con facilidad. Además, la nave presenta tres traseras de 4,8 x 5,2m y una de 3,3

Evacuación La evacuación se realizará por las traseras ya descritas.

1.4.5.6. Sistema de servicios

Servicios externos al edificio necesarios para su correcto funcionamiento:

Suministro de agua Se dispone de acometida de abastecimiento de agua apta para el consumo humano. La compañía suministradora aporta los datos de presión y caudal correspondientes.

Evacuación de aguas	Existe red de alcantarillado municipal disponible para su conexionado en las inmediaciones del solar.
Suministro eléctrico	Se dispone de suministro eléctrico con potencia suficiente para la previsión de carga total del edificio proyectado.
Telefonía y TV	Existe acceso al servicio de telefonía disponible al público, ofertado por los principales operadores.
Telecomunicaciones	Se dispone infraestructura externa necesaria para el acceso a los servicios de telecomunicación regulados por la normativa vigente.
Recogida de residuos	El municipio dispone de sistema de recogida de basuras.
Otros	

5. Prestaciones del edificio

5.1. Prestaciones producto del cumplimiento de los requisitos básicos del CTE

Prestaciones derivadas de los requisitos básicos relativos a la seguridad:

- **Seguridad de utilización y accesibilidad (DB SUA)**

- Los suelos proyectados son adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad, limitando el riesgo de que los usuarios sufran caídas.

- Los huecos, cambios de nivel y núcleos de comunicación se han diseñado con las características y dimensiones que limitan el riesgo de caídas, al mismo tiempo que se facilita la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

- Los elementos fijos o practicables del edificio se han diseñado para limitar el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento.

- Los recintos con riesgo de aprisionamiento se han proyectado de manera que se reduzca la probabilidad de accidente de los usuarios.

- El diseño del edificio facilita la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento, para limitar el riesgo causado por situaciones con alta ocupación.

- En las zonas de aparcamiento o de tránsito de vehículos, se ha realizado un diseño adecuado para limitar el riesgo causado por vehículos en movimiento.

- El dimensionamiento de las instalaciones de protección contra el rayo se ha realizado de acuerdo al Documento Básico SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

- El acceso al edificio y a sus dependencias se ha diseñado de manera que se permite a las personas con movilidad y comunicación reducidas la circulación por el edificio en los términos previstos en el Documento Básico SUA 9 Accesibilidad y en la normativa específica.

Prestaciones derivadas de los requisitos básicos relativos a la habitabilidad:

- **Salubridad (DB HS)**

- En el presente proyecto se han dispuesto los medios que impiden la penetración de agua o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños, con el fin de limitar el riesgo de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones.

- El edificio dispone de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal forma que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

- Se han previsto los medios para que los recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, con un caudal suficiente de aire exterior y con una extracción y expulsión suficiente del aire viciado por los contaminantes.

- Se ha dispuesto de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, con caudales suficientes para su funcionamiento, sin la alteración de las propiedades de aptitud para el consumo, que impiden los posibles retornos que puedan contaminar la red, disponiendo además de medios que permiten el ahorro y el control del consumo de agua.

- Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización disponen de unas características tales que evitan el desarrollo de gérmenes patógenos.

- El edificio proyectado dispone de los medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

- Ahorro de energía y aislamiento térmico (DB HE)

- El edificio dispone de una envolvente de características tales que limita adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano-invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduce el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

- El edificio dispone de las instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos.

- El edificio dispone de unas instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente con un sistema de control que permite ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimiza el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnen unas determinadas condiciones.

- Se ha previsto para la demanda de agua caliente sanitaria la incorporación de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura, adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio.

5.2. Prestaciones en relación a los requisitos funcionales del edificio

- Utilización

- Los núcleos de comunicación (escaleras y ascensores, en su caso), se han dispuesto de forma que se reduzcan los recorridos de circulación y de acceso a las viviendas.

- En las viviendas se ha primado también la reducción de recorridos de circulación, evitando los espacios residuales como pasillos, con el fin de que la superficie sea la necesaria y adecuada al programa requerido.

- Las superficies y las dimensiones de las dependencias se ajustan a los requisitos del mercado, cumpliendo los mínimos establecidos por las normas de habitabilidad vigentes.

- Acceso a los servicios

- Se ha proyectado el edificio de modo que se garantizan los servicios de telecomunicación (conforme al Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de Febrero, sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación), así como de telefonía y audiovisuales.

- Se han previsto, en la zona de acceso al edificio, los casilleros postales adecuados al uso previsto en el proyecto.

5.3. Prestaciones que superan los umbrales establecidos en el CTE

Por expresa voluntad del Promotor, no se han incluido en el presente proyecto prestaciones que superen los umbrales establecidos en el CTE, en relación a los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

5.4. Limitaciones de uso del edificio

- Limitaciones de uso del edificio en su conjunto

- El edificio sólo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto.

- La dedicación de alguna de sus dependencias a un uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de nueva licencia.

- Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni menoscabe las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

- Limitaciones de uso de las dependencias

- Aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso referidas a las dependencias del inmueble, contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento del edificio.

- Limitaciones de uso de las instalaciones

- Aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso de sus instalaciones, contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento del edificio.

6. Justificación de la solución adoptada

6.1. Justificación de la solución adoptada

Se han tenido en cuenta numerosos aspectos a la hora de diseñar el proyecto. Las dimensiones de la industria vienen relacionadas con la maquinaría, los operarios y el recorrido del proceso.

A partir de ello se ha desarrollado el proceso productivo, su implementación, la identificación de áreas con las superficies más adecuadas según el método de cálculo para el dimensionamiento.

Todo esto se muestra en el “Anejo III. Ingeniería del proceso”.

Otros aspectos que se han tenido en cuenta para el proyecto han sido el diseño y los materiales a utilizar, buscando los materiales de menor peso para la estructura, aquellos que necesiten menor mantenimiento y sean adecuados para la situación de la industria.

Se muestra en el “Anejo V. Ingeniería de las obras”.

6.2. Elección de alternativas

Se han estudiado las diferentes alternativas para llevar a cabo el proyecto.

- Proceso productivo.
- Materiales para la cubierta.
- Materiales para la construcción.

Los resultados que se obtuvieron, fueron las medidas que se adoptador para la industria:

- Respecto al proceso productivo, la alternativa elegida fue la que se corresponde con el envasado de parte de la materia prima (un 33%), pero sin dejar de realizar la actividad del envasado en palot, a granel. La elección fue debida a que de esta forma se establecen distintas líneas de ingresos y se amplía el mercado.
- En la cubierta, fue seleccionada la opción del empleo de panel sándwich, debido a que es un tipo de chapa que da un buen aislamiento térmico, su peso propio no es muy elevado, se ejecuta rápido y tiene un precio admisible.
- Finalmente, como material de construcción se opta por el empleo del acero, ya que aporta seguridad estructural y es económico.

7. Ingeniería del proyecto

7.1. Ingeniería del proceso.

La industria se va a destinar al procesado de ajo para transformarlo en producto envasado. En el "Anejo III. Ingeniería del proceso" se describe el proceso productivo desde la recepción de las materias prima hasta la expedición de los productos finales.

En dicho anejo existe un apartado de "Descripción del producto final" donde se definen cada uno de los conceptos relativos a:

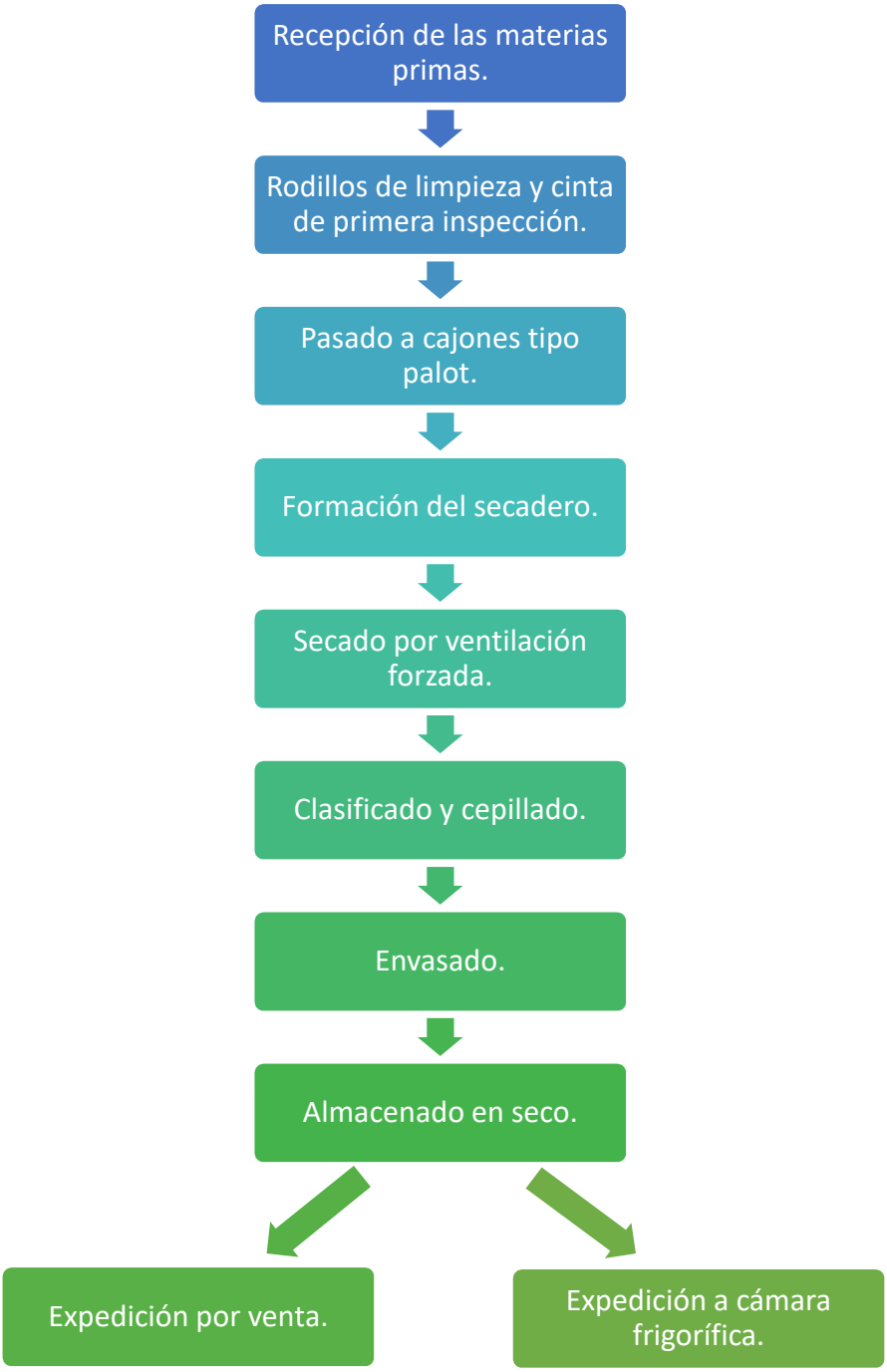
- Ajo en palot
- Ajo en malla
- Ajo en Bandeja

7.2. Descripción del proceso productivo

Esta industria seguirá un proceso productivo que se realizará mediante la misma vía. Todos los productos van a tener el mismo proceso de fabricación, y la única diferencia se establece tras el clasificado al envasar el producto de una manera u otra. Los tres tipos de productos se almacenarán en seco y esperarán su expedición.

Las fases o actividades que intervienen en el proceso de transformación se van a esquematizar en el diagrama de flujo que se adjunta a continuación.

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESADO DEL AJO:



7.3. Ingeniería del diseño

Para el diseño de la industria es fundamental conocer todo aquello relacionado con la producción de estos productos, desde su origen hasta su proceso final. Las áreas de las salas se obtuvieron teniendo en cuenta la producción, la maquinaria necesaria y los operarios, con el objetivo de poder optimizar las superficies lo mejor posible.

- Organización del edificio

El edificio que se va a levantar contará con una sola planta, el cual va a albergar todas las zonas de trabajo requeridas más los pasillos de accesos centrales.

En la industria se mantendrán separadas tanto la zona de entrada de materia prima dela zona de salida de producto, consiguiendo reducir cualquier posible contaminación de los productos.

9.1.4. Mano de obra:

Para llevar a cabo la actividad productiva es necesario contratar a personal cualificado. Para la actividad normal de la industria se ha previsto una contratación total de 20 personas. En todos los departamentos se contará con una única persona responsable, excepto en el que corresponde al proceso productivo que va a disponer de 15 personas. A continuación se reflejan las funciones que se van a tener en cada cargo:

- **Gerente**: Será aquella persona responsable de la dirección económica, financiera y técnica de la industria, asumiendo la función a mayores de persona encargada de los recursos humanos y dirección de ventas, de manera que se trata de una persona con control absoluto y decisión sobre la empresa.

- **Jefe de producción:** Será el responsable de asegurar que el procesado concurre con normalidad. De los cinco peones contratados durante 8 meses, uno de ellos tendrá esta labor de precaución, en el caso de que en gerente no se encuentre en la nave.

- **Peones en planta:** la industria contará con 2 peones fijos encargados de realizar las operaciones propias de la actividad de almacén y 5 personas se encargarán de realizar las labores de limpieza, control, manejado de cintas y envasado durante los 8 meses de producción.

9.1.5. Jornada laboral

La jornada laboral comprende un horario de lunes a viernes, de 8 horas al día, aproximadamente durante 8 meses todos los días laborales, hasta que la materia prima se acabe.

Una vez finalizada la actividad productiva, los empleados se encargarán de la limpieza de manera que todo quede limpio y recogido para la jornada del día siguiente.

7.4. Maquinaria y utensilios

La maquinaria que se va a emplear en la producción:

- Camión y plataformas para el transporte desde el lugar de producción.
- Bunker de recepción de la materia prima.
- Cinta de rodillos y cinta de primera inspección.
- Robot llenador de cajones.
- Carretilla elevadora – volcadora.
- Ventiladores industriales.
- Tolva, cinta de alimentación y clasificadora, con mesa de cepillado.
- Envases: palots, mallas y bandejas de cartón.
- Cajas modulares y palets.

7.5. Ingeniería de las obras

Previamente, antes de la construcción de la nave industrial es necesario un proceso de desbroce y limpieza del terreno, permitiendo retirar la cubierta vegetal que cubre la parcela.

En el “Anejo V. Ingeniería de las obras”, se indica que la industria a edificar se va a proyectar en una parcela de 1.6113 ha., empleando únicamente para la industria 1 000 m^2.

La industria va a tener sólo una planta encima del rasante, la cual va a contar con una disposición rectangular, que favorecerá que no exista contaminación cruzada y no haya tampoco cruces entre el personal de la nave y los transportes de productos, para evitar posibles riesgos. La planta cuenta con unas dimensiones conocidas de 25 m de luz x 40 m de longitud, presenta una altura al alero de 7 metros y a la cumbrera de 10 metros.

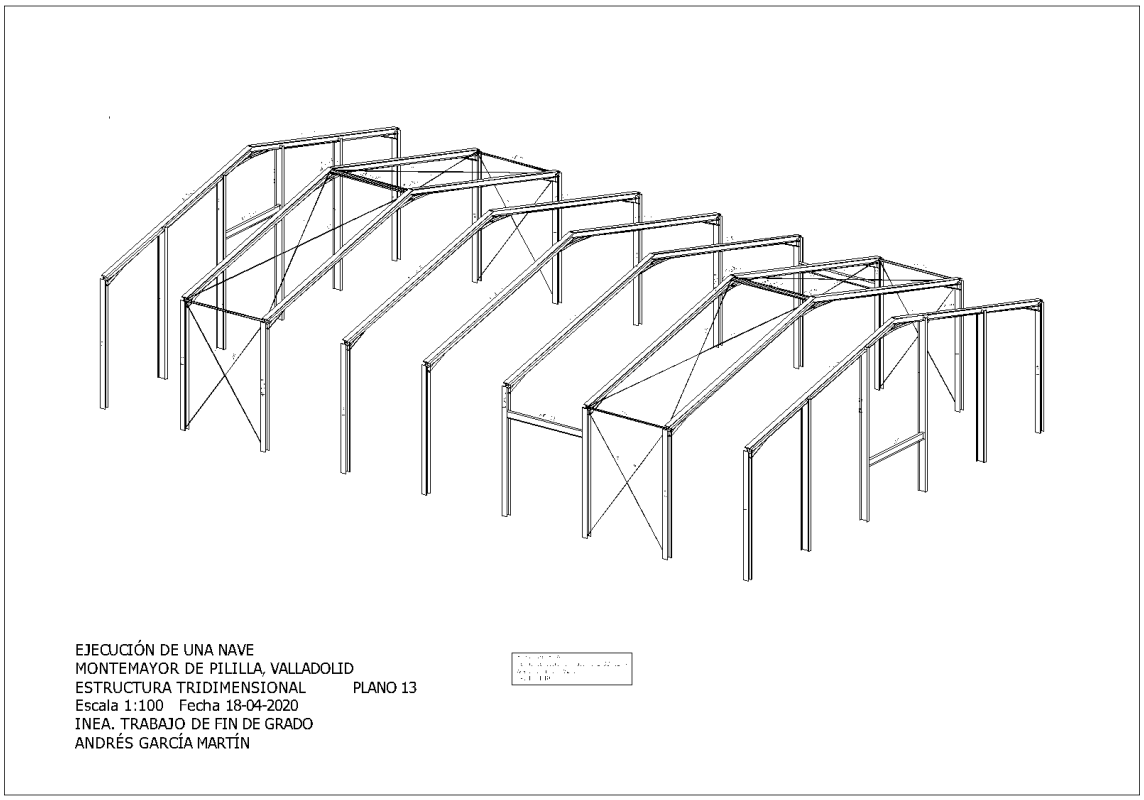
7.6. Estructura

La industria trata de una construcción constituida por un único edificio, en el que se realizan todas las actividades descritas

La nave a proyectar cuenta con una cubierta a dos aguas y unas dimensiones de 25 x 40 m compuesta por una estructura de acero laminado a base de pórticos simples con cartelas superiores de 2 m, pilares HEB 340 B, IPE 450, en los pilares hastiales, HEB 300 B en los pilares esquineros y dinteles HEB 300 B en los dinteles hastiales, e HEB 300, en los intermedios. La separación entre pórticos será de 5 metros, con una altura al alero de 7 metros y a cumbrera de 10 metros. Las correas de la cubierta serán de acero conformado ZF-200x3.0 y de acero S235.

Características generales del edificio:

- Luz de la nave: 25 m
- Altura a alero: 7 m
- Separación entre pórticos: 5 m
- Cubierta a dos aguas tipo sándwich lacado
- Altura a cumbrera: 10 m.
- Forma del edificio: rectangular
- Vigas: HEB 340 B
- Pilares: HEB 300 B



7.7. Cimentación:

La cimentación de los edificios será de acuerdo con la estructura, los elementos constructivos y con respecto a otras cargas como son la nieve, dando la peor situación, o el viento.

La cimentación se realizará por medio de zapatas de hormigón armado de diferentes dimensiones, como se puede observar en el plano adjunto en el “Documento 2. Planos”, correspondiéndose con las siguientes medidas, en los pilares de los pórticos hastiales 265 x 390 x 80 cm, en los pilares esquineros 100 x 100 x 65 cm, y finalmente en los pilares intermedios se contará con unas dimensiones de 245 x 360 x 115 cm.

En la cimentación las zapatas se encontrarán unidas entre sí mediante vigas riostras de 40 x 40 cm en laterales y 40 x 50 cm entre las zapatas hastiales. El hormigón empleado para toda la cimentación se corresponde con el HA-25/B/IIa.

7.8. Cubierta

Se ha diseñado una cubierta a dos aguas con una pendiente del 24 % para facilitar la evacuación del agua de lluvia y la exposición de las placas solares. El material empleado para la cubierta es panel industrial tipo sándwich de doble chapa en acero frío, de 0,6 mm de espesor, galvanizado por ambas caras y pre lacado, de núcleo central aislante de espuma rígida de poliuretano de 30 mm de espesor.

7.9. Cerramientos (fachadas)

Cerramiento empleando placas alveolares de hormigón pretensado, de 17 cm de espesor, 1,2 m de anchura y 9 m de longitud máxima, acabado en árido calizo, montaje horizontal. El acabado interior mediante pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo con imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa y dos manos de acabado con pintura plástica.

7.10. Cálculos

El cálculo de estructuras se ha realizado empleando el programa “Cype 2016. Versión estudiante”, teniendo en cuenta las características del edificio y de la zona de construcción.

7.11. Ingeniería de las instalaciones

Las instalaciones son algo indispensable en una construcción, puesto que son las que proporcionan a la edificación todos los servicios vitales para el funcionamiento correcto de la industria.

Durante el proceso constructivo las tareas de instalaciones se realizarán de modo paralelo a otras actividades, para minimizar el tiempo de ejecución de obra.

- Instalación eléctrica

El diseño de la instalación eléctrica también se encuentra detallado en el “Documento 4. Mediciones y presupuesto” donde están las disposiciones de los conductores y equipos que transfieren la energía eléctrica desde la fuente de potencia hasta las cargas que la demandan, de la manera más segura y eficiente posible.

Se detallan los elementos, las características de la instalación, las dimensiones de los cables, el tipo de cables y se consigue calcular finalmente la instalación.

- Instalación de fontanería y saneamiento

Las instalaciones de fontanería y saneamiento pertenecen a las instalaciones mecánicas, éstas son las que comprenden el transporte de fluidos.

En el "Documento 4. Mediciones y presupuesto" se muestran las condiciones para esta instalación, el número de elementos constituyentes, sus características y el dimensionamiento de la instalación, teniendo en cuenta las dimensiones que lo constituyen y el caudal que tienen que transportar.

La instalación va a estar formada por una instalación de agua fría, que permitirá que el agua alcance cada uno de los aparatos que forman parte de la instalación.

La misión de la instalación de saneamiento consiste e evacuar las aguas pluviales y residuales fuera de la parcela, vertiéndolas a la red de saneamiento, gracias a ramales, colectores, arquetas sifónicas, botes sifónicos, arquetas de paso, canaletas, etc.

- Instalación contra incendios

En el Anejo VIII. "Estudio de protección contra incendios", se determinan las medidas necesarias para proteger la construcción en caso de incendio.

Se disponen señales de alarma. En caso de incendio, en la industria se cuenta con 9 extintores y con tres puertas de salida de emergencia.

8. Memoria constructiva

La memoria de cálculo ayuda de forma detallada a la descripción de cómo se realizaron los cálculos de las ingenierías que intervienen en el desarrollo de un proyecto de construcción.

En el cálculo estructural, se describen los cálculos y procesamientos que se han llevado a cabo para determinar las secciones de los elementos estructurales, también se determinan los criterios con los cuales se han calculado todos y cada uno de los elementos estructurales, como son las cargas vivas, cargas muertas, los factores de seguridad, los factores sísmicos, los factores de seguridad y en general todos y cada uno de los cálculos para determinar la estructura.

9. Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación

9.1. BD SE – Seguridad Estructural

Este Documento Básico tiene por objeto el establecimiento de reglas y procedimientos que permitan asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado

frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante la construcción y uso previsto.

E Anejo 5. “Ingeniería de las Obras” se describe las características de la edificación que se llevarán a cabo cumpliéndose todos los requisitos de la edificación del presente proyecto.

La industria cumple con las exigencias básicas:

- SE 1: Resistencia y estabilidad, para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante la fase de construcción y usos previstos del edificio.

- SE 2: Aptitud de servicio, para que no se produzcan deformaciones inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

9.2. DB SI – Seguridad en Caso de Incendio

Este Documento Básico tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente.

Exigencias básicas:

- Reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia del proyecto, construcción uso y mantenimiento.

- Es necesario la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio.

El ámbito de aplicación de este Documento Básico es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (parte 6, excluyendo los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial, a los que les sea de aplicación el “Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos industriales”. Por lo que en nuestro caso, utilizaremos este reglamento.

Se satisface la correcta aplicación del conjunto del documento básico en el Anejo 8.

“Estudio de Protección Contra Incendios”. Además cuenta con un perfil de acero mayor, lo que permitiría que la estructura se mantuviese en pie durante más tiempo en caso de incendio. Y cumple con todas las exigencias básicas.

9.3. DB SUA – Seguridad de Utilización y Accesibilidad

Este documento básico tiene por objeto establecer reglas y procedimiento que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad y accesibilidad, que consisten en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de proyecto, construcción uso y mantenimiento, así como facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a personas con discapacidad

El presente proyecto cumple todos los requisitos expuestos en los siguientes documentos:

- Seguridad frente al riesgo de caídas (DB- SUA 1)
- Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento (DB- SUA 2)
- Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos (DB- SUA 3)
- Seguridad frente al riesgo de iluminación inadecuada (DB- SUA 4)
- Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación (DB- SUA 5)
- Seguridad frente al riesgo de ahogamiento (DB- SUA 6)
- Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento (DB- SUA 7)
- Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo (DB- SUA 8) - Accesibilidad (DB- SUA 9)

9.4. DB HS – Salubridad

Este documento tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permitan las exigencias básicas de salubridad, el objetivo consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

El presente proyecto cumple todas las exigencias básicas expuestas en los siguientes documentos:

- Protección frente a la humedad.
- Recogida y evacuación de residuos.
- Calidad del aire interior.

- Suministro de agua.
- Evacuación de aguas.

Estas características han sido detalladas en el Anejo V. “Ingeniería de las Obras”, en el apartado de las instalaciones de saneamiento.

9.5. DB HR – Protección frente al ruido

Este Documento Básico tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de protección frente al 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 del proyecto, construcción, uso y mantenimiento. Para satisfacer este objetivo, los elementos constructivos que conforman los recintos tienen que tener unas características acústicas adecuadas.

El presente proyecto cumple con la exigencia y estas características se detallan en el Anejo 9. “Estudio de protección contra el ruido”.

9.6. DB HE – Ahorro de energía

Este documento tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir el requisito básico de ahorro de energía. Consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir que una parte de este proceda de fuentes de energía renovable.

El presente proyecto cumple todas las exigencias básicas expuestas en los siguientes documentos:

- Limitación de la demanda energética.
- Rendimiento de las instalaciones térmicas.
- Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.
- Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.
- Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica.

El presente proyecto cumple con la exigencia y estas características se detallan en el Anejo 10. “Estudio de eficiencia energética”.

10. Programación de las obras

Para el diseño de la programación de las obras se ha tenido en cuenta el presupuesto con el que se cuenta para la realización de todas las unidades de obra, solapando las fases de trabajo, en base a la optimización de la duración de obra y minimizando los posibles retrasos de esta, con los costes que estos conllevan.

Esto se puede llevar a cabo siempre que se tenga en cuenta la seguridad en el trabajo y tratando de minimizar las interferencias entre las fases.

El Grafo Pert y el Diagrama Gantt facilitan la programación de las unidades de obra durante su ejecución, estos se pueden encontrar en el Anejo 7. “Programación para la ejecución”.

Hay que tener en cuenta los numerosos documentos a la hora de realizar las obras: antes de la puesta en marcha de las obras se necesitarán una clase de permisos y licencias, y después de finalizar la obra se necesitan otras clases de documentos que hay que tramitar y solicitar.

La duración a la que se prevé que la obra haya finalizado es de 70 días, en la tabla que se muestra a continuación aparecen los tiempos *early* y *last* de cada unidad de obra:

UNIDAD DE OBRA	EARLY (DÍAS)	LAST (DÍAS)
1	0	0
2	20	20
3	24	24
4	27	27
5	32	32
6	33	34
7	33	34
8	58	58
9	67	67

10	69	69
11	70	70

11. Puesta en marcha del proyecto

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

- El Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo.
- El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra.
- La licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas.
- El certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.

En el Libro de Órdenes y Asistencias el director de obra y el director de la ejecución de la obra consignarán las instrucciones propias de sus respectivas funciones y obligaciones.

El Libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud.

12. Estudios ambientales

La puesta en marcha de este proyecto ocasiona impactos negativos. En general supone unos efectos acusados ya que tienen escasos impactos en el medio natural y son perfectamente asumibles por el medio. Por otra parte, para la actividad y construcción del proyecto se necesitará mano de obra reportando así beneficios económicos a la zona, debido a que se contratarán preferentemente personas del municipio y de zonas próximas.

Entre los impactos positivos cabe destacar los que nos concierne a la economía, empleo, gracias a la mano de obra, y en la potenciación de productos que favorezcan el desarrollo sostenible.

Algunos de los impactos que se han encontrado que han resultado negativos, se han buscado las medidas correctoras pertinentes para poder reducirlos e incluso evitarles, por lo tanto resulta un proyecto viable y sostenible.

13. Resumen del presupuesto

1 Acondicionamiento del terreno	**26.490,53**
2 Cimentaciones	**32.534,28**
3 Estructuras	**131.013,70**
4 Fachadas	**25.771,20**
5 Instalaciones	**54.245,74**
6 Cubiertas	**42.215,66**
7 Señalización y equipamiento	**6.875,96**
8 Gestión de residuos	**3.438,79**
9 Seguridad y salud	**3.296,00**
Presupuesto de ejecución material (PEM)	**325.881,86**
13% de gastos generales	42.364,64
6% de beneficio industrial	19.552,91
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	**387.799,41**
21% IVA	81.437,88
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)	**469.237,29**

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y NUEVE MIL DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS.

14. Estudio económico

El objetivo del estudio económico es presentar los elementos que intervengan en el estudio, como son el Valor Neto, el cual mostrará el presente valor de los flujos de dinero de la empresa, la Tasa Interna de Retorno, etc., entre otros.

Una vez que se ha evaluado la clase de financiación que se llevará a cabo, propia + ajena, podemos decir que el proyecto es rentable, puesto que el VAN y el TIR son superiores a cero, pero teniendo en cuenta el plazo de recuperación y la relación beneficio/inversión se opta por la financiación ajena.

En referencia a los indicadores de rentabilidad, se puede observar en el análisis que se obtiene un valor del TIR de 15.44, esto indica que la inversión es rentable. Al tiempo máximo de 6 años teniendo en cuenta una tasa de actualización del 6 % se prevé haber recuperado todo el capital invertido.

El análisis sobre la situación económica de la industria que se ha planteado ha concluido con unos resultados que se pueden definir como favorables.

Haciendo un resumen de la situación del proyecto, se puede concluir:

- El coste de la inversión inicial: 758,967.56 €.
- La suma sin IVA: 627,245.91 €.
- Financiación ajena; 65 %, será aportado un préstamo bancario a un interés del 7% durante 15 años
- El valor total del préstamo asciende a 407,709.84 €.

Los datos obtenidos permiten interpretar que es un proyecto viable económicamente, además se puede observar que en un plazo no muy amplio de tiempo se obtendrán beneficios.

En Portillo, a 22 de Mayo de 2020

Fdo.: Andrés García Martín

(Estudiante en el Grado en Ingeniería Agraria y Agroambiental)

Documento 1. MEMORIA

ANEJO I. ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN

ÍNDICE

1. Introducción 2

1.1 Mapa de zonas de producción 2

2. Evaluación de alternativas 3

2.1 Alternativa 1: 4
2.2 Alternativa 2: 6
2.3 Alternativa 3: 8

3. Elección de alternativa 10

Alumno: Andrés García Martín

UNIVERSIDAD PONTIFÍCIA COMILLAS (CAMPUS INEA)

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental

1. Introducción

Dada la importancia que tiene la localización de un negocio en cualquier industria, y las ventajas logísticas, de servicios, entre otras que esta puede representar para la empresa se realiza este anejo. En él se evaluaran todas las alternativas de localización midiendo sus ventajas y sus inconvenientes, para finalmente escoger una de ellas.

Para esta elección se tendrán en cuenta distintas variables como:

- La distancia a los puntos de producción propios
- La distancia a los puntos de producción de los proveedores
- Los costes de transporte de los servicios básicos (gasóleo, reparaciones, etc.)
- Los costes de transporte al recoger la materia prima.
- Los costes de transporte al expedir la materia prima.
- La calidad de la conexión con las redes nacionales de transporte.
- La posibilidad de nuevas formas de transporte en el futuro, y como estas afectan a la localización.

1.1 Mapa de zonas de producción

A continuación se forma un mapa con las zonas de producción propias actuales del promotor (círculos azules). Con este se pretende visualizar las mejores áreas de localización del negocio, cuyas alternativas se han marcado con un triángulo.

Estas son las zonas de producción propias. Cuatro de ellas se encuentran más cercanas en los valles consecutivos del Valcorba, el Duero y el Esgueva, y el páramo de Portillo. Lo Lógico sería instalar la industria en el punto medio de estas cuatro localizaciones, si no se dieran dos circunstancias extraordinarias:

- La existencia de una de las zonas más productivas de la explotación en Vega de Valdetronco, compuesta por tierras arrendadas a un mismo teniente.

- La posibilidad de realizar las construcciones en dos terrenos gracias a las conexiones familiares, uno de ellos en las afueras de Portillo y el otro en las afueras de Montemayor de Pililla.

Además, el proyectista propone una tercera localización por gusto personal, creyendo que este terreno tiene el potencial deseado para la empresa en materia de conexiones, localización, métodos de transporte, etc.

2. Evaluación de alternativas

El emplazamiento se va a realizar en aquel lugar que sea más ventajoso para la industria. Se cuenta con tres alternativas:

2.1 Alternativa 1:

En las afueras de Portillo (Valladolid), cerca de la circunvalación realizada por la autopista A601, en una parcela de nombre “Fuente Cristina”.

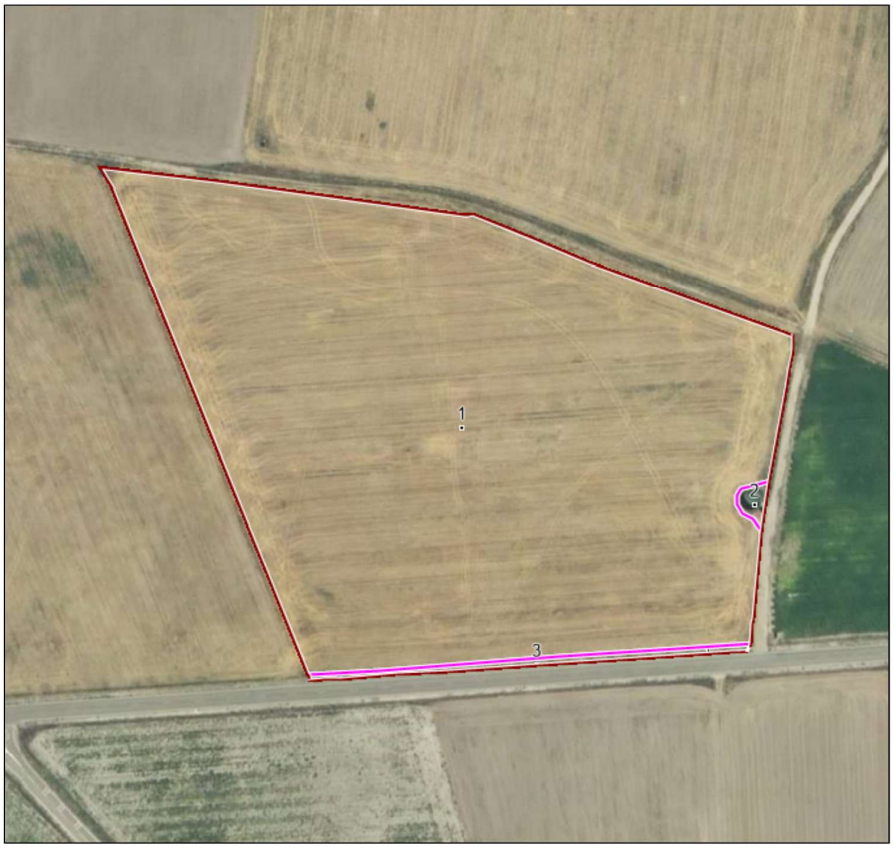
Número de catastro 47006A002100570000FY

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

DATOS IDENTIFICATIVOS SIGPAC

Provincia:	47 - VALLADOLID		
Municipio:	6 - ALDEA DE SAN MIGUEL		
Agregado:	0	Zona:	0
Polígono:	2	Parcela:	10057
Referencia Catastral:	47006A002100570000FY		

Coordenadas UTM del centro			
X:	364356,96	Fecha de vuelo de la foto del centroide de la parcela:	08/2017
Y:	4592854,58	Fecha de la cartografía Catastral (*):	18/09/2017
DATUM	WGS84	Fecha de impresión:	28/10/2019
HUSO	30	Escala aproximada de impresión:	1 : 2000



(*) Pueden existir cambios en la parcelación catastral que aún no se reflejen en SIGPAC.

PÁGINA 1

Información SIGPAC vigente a fecha 08/02/2019

El uso, delimitación gráfica u otros atributos de los recintos que aparecen en el SIGPAC tienen por objeto facilitar al agricultor la cumplimentación de su solicitud de ayudas de la PAC. Cuando el uso que aparece en el SIGPAC sea distinto del uso real, el agricultor debe realizar su solicitud de ayuda en base a este último, el real, debiendo comunicar la incidencia al servicio competente de su Comunidad Autónoma.

A) Relativos al recinto:

Recinto	Superficie (ha)	Pendiente (%)	Uso	Admisibilidad en pastos		Coef. Regadío	Incidencias (1)	Región
				%	ha			
1	3,9100	1,20	TIERRAS ARABLES			100		1201 (2)
2	0,0165	1,20	IMPRODUCTIVOS			0		
3	0,0602	1,10	PASTO ARBUSTIVO	0	0	0		0203 (2)

(1) La descripción de las incidencias SIGPAC aparece en el menú de Ayuda del Visor SIGPAC.

(2) Región del Régimen de Pago Básico según el Anexo II del Real Decreto 1076/2014.

C) Resúmen de datos de la parcela:

Uso	Superficie (ha)	
	Total	Admisible en pastos
IMPRODUCTIVOS	0,0165	
PASTO ARBUSTIVO	0,0602	0
TIERRAS ARABLES	3,9100	
Superficie Total	3,9867	

PÁGINA 2

2.2 Alternativa 2:

En las afueras de Montemayor de Pililla, en una tierra pegada a la carretera que va hacia La Parrilla al norte y al municipio hacia el sureste.

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

DATOS IDENTIFICATIVOS SIGPAC

Provincia: 47 - VALLADOLID
Municipio: 94 - MONTEMAYOR DE PILILLA
Agregado: 0 Zona: 0
Polígono: 1 Parcela: 42
Referencia Catastral: 47094A001000420000TO

Coordenadas UTM del centro			
		Fecha de vuelo de la foto del centroide de la parcela:	08/2017
		Fecha de la cartografía Catastral (*):	01/12/2018
X:	377041,64	Fecha de impresión:	29/10/2019
Y:	4596496,79		
DATUM	WGS84	Escala aproximada de impresión:	1 : 2000
HUSO	30		

(*) Pueden existir cambios en la parcelación catastral que aún no se reflejen en SIGPAC.

PÁGINA 1

Información SIGPAC vigente a fecha 08/02/2019

El uso, delimitación gráfica u otros atributos de los recintos que aparecen en el SIGPAC tienen por objeto facilitar al agricultor la cumplimentación de su solicitud de ayudas de la PAC. Cuando el uso que aparece en el SIGPAC sea distinto del uso real, el agricultor debe realizar su solicitud de ayuda en base a este último, el real, debiendo comunicar la incidencia al servicio competente de su Comunidad Autónoma.

A) Relativos al recinto:

Recinto	Superficie (ha)	Pendiente (%)	Uso	Admisibilidad en pastos		Coef. Regadío	Incidencias (1)	Región
				%	ha			
1	1,5459	5,20	TIERRAS ARABLES			0		0401 (2)
2	0,0654	3,60	FORESTAL			0		

(1) La descripción de las incidencias SIGPAC aparece en el menú de Ayuda del Visor SIGPAC.

(2) Región del Régimen de Pago Básico según el Anexo II del Real Decreto 1076/2014.

C) Resúmen de datos de la parcela:

Uso	Superficie (ha)	
	Total	Admisible en pastos
FORESTAL	0,0654	
TIERRAS ARABLES	1,5459	
Superficie Total	1,6113	

PÁGINA 2

2.3 Alternativa 3:

La preferida del proyectista a nivel personal. Se encuentra En la carretera… a la altura de San Miguel del Pino. Esta parcela se encuentra en un lugar muy habitual de paso.

Esta es la única alternativa de la que se desconocen los datos de propiedad y posibilidad de compra.

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

DATOS IDENTIFICATIVOS SIGPAC

Provincia: 47 - VALLADOLID
Municipio: 166 - TORDESILLAS
Agregado: 0 Zona: 0
Polígono: 603 Parcela: 71
Referencia Catastral: 47166A603000710000KS

Coordenadas UTM del centro			
		Fecha de vuelo de la foto del centroide de la parcela:	08/2017
		Fecha de la cartografía Catastral (*):	18/09/2017
X:	339085,49	Fecha de impresión:	28/10/2019
Y:	4598733,74		
DATUM	WGS84	Escala aproximada de impresión:	1 : 2000
HUSO	30		

(*) Pueden existir cambios en la parcelación catastral que aún no se reflejen en SIGPAC.

PÁGINA 1

Información SIGPAC vigente a fecha 08/02/2019

El uso, delimitación gráfica u otros atributos de los recintos que aparecen en el SIGPAC tienen por objeto facilitar al agricultor la cumplimentación de su solicitud de ayudas de la PAC. Cuando el uso que aparece en el SIGPAC sea distinto del uso real, el agricultor debe realizar su solicitud de ayuda en base a este último, el real, debiendo comunicar la incidencia al servicio competente de su Comunidad Autónoma.

A) Relativos al recinto:

Recinto	Superficie (ha)	Pendiente (%)	Uso	Admisibilidad en pastos		Coef. Regadío	Incidencias (1)	Región
				%	ha			
1	2,8791	1,10	TIERRAS ARABLES			0		0401 (2)

(1) La descripción de las incidencias SIGPAC aparece en el menú de Ayuda del Visor SIGPAC.

(2) Región del Régimen de Pago Básico según el Anexo II del Real Decreto 1076/2014.

C) Resúmen de datos de la parcela:

Uso	Superficie (ha)	
	Total	Admisible en pastos
TIERRAS ARABLES	2,8791	

PÁGINA 2

3. Elección de alternativa

La localización de la mayoría de las tierras propias es cercana al Páramo de Montemayor. Mientras, la situación de las principales zonas de producción de ajo y hortaliza se sitúan en el Sexmo de Cuellar, el de Portillo, etc. que se resumen en la franja comprendida entre el sur del Duero y el Norte del Cega.

Siendo esta la zona primaria de producción parece lo más sensato situar la industria en las afueras de Montemayor de Pililla, dado a los beneficios logísticos de esta situación. Además, varios factores subjetivos causan que esta sea la mejor situación.

- El primero de ellos es la segunda residencia de los promotores en este municipio, siendo un lugar importante para los mismos en el cual una inversión será bien vista.

- El segundo es el deseo del proyectista de diferenciarse de un mercado de alta competitividad y riesgo, por tanto desligándose del municipio de Portillo, siendo éste una de las principales zonas de producción de España.

- El tercero es la cercanía al pequeño productor, al que se pretende tratar con dignidad para que este a su vez repercuta con beneficios no económicos a la nueva empresa, como pueden ser la reputación o la responsabilidad social empresarial.

En Portillo, a 28 de Abril de 2020

Fdo.: Andrés García Martín

(Estudiante en el Grado en Ingeniería Agraria y Agroambiental)

Documento 1. MEMORIA
ANEJO II. FICHA URBANÍSTICA

ÍNDICE

1. Objeto 2

2. Ficha urbanística 2

Alumno: Andrés García Martín

UNIVERSIDAD PONTIFÍCIA COMILLAS (CAMPUS INEA)

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental

1. Objeto

El objetivo que se busca con la ficha urbanística es describir las normas urbanísticas del municipio y del polígono en el que se va a edificar la nave para poder ajustar y adecuar la construcción en base a estas normas y cumpliendo con el Reglamento de Planeamiento del Territorio.

2. Ficha urbanística

TÍTULO DEL PROYECTO: Proyecto de ejecución de una nave para el almacenamiento y transformación de ajo en Montemayor de Pililla (Valladolid)

MUNICIPIO: Montemayor de Pililla (Valladolid)

EMPLAZAMIENTO: Carretera VA – VP – 2302 Km. 12,2

PROMOTOR: Adolfo García Simón

AUTOR DEL PROYECTO: Andrés García Martín

NORMATIVA URBANÍSTICA APLICABLE: Ley de urbanismo de Castilla y León

CALIFICACIÓN DEL SUELO QUE SE OCUPARÁ:

Clase: Suelo rústico agrario común

Uso: 9.92 %

DESCRIPCIÓN	EN PLANEAMIENTO	EN PROYECTO	CUMPLIMIENTO (SI / NO)
USO DEL SUELO	Industria	Industria	SI
USO COMPATIBLE	SI	SI	SI
COEFICIENTE OCUPACIÓN (%)	42 %	9.92 %	SI
Nº PLANTAS s/rasante	1	1	SI

ALTURA MÁXIMA (cumbrera)	10 m	7 m	SI
VUELO MÁXIMO	No especificado	25 cm	SI
RETRANQUEO MÍNIMO	5 m	> 5 m	SI

El alumno de grado en ingeniería agrícola y agroambiental, Andrés García Martín, declara bajo su responsabilidad que las circunstancias que concurren y las Normativas Urbanísticas de aplicación en el proyecto, son las arriba indicadas.

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

En Portillo, a 2 de Mayo de 2020

Fdo.: Andrés García Martín

(Estudiante en el Grado en Ingeniería Agraria y Agroambiental)

Documento 1. MEMORIA ANEJO III. PROCESO PRODUCTIVO

ÍNDICE

ÍNDICE **1**

1. INTRODUCCIÓN **2**

2. MATERIAS PRIMAS **3**

2.1. Propiedades 3
- *Ajo blanco nacional (Gárcua):* *4*
- *Ajo chino violeta (Garpek):* *4*

2.2. Materias de envasado. 5
- *Mallas:* *5*
- *Palot:* *5*
- *Bandeja de cartón:* *5*

3. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO **6**

3.1. Recepción de las materias primas. 6
3.2. Rodillos de limpieza y cinta de primera inspección. 6
3.3. Pasado a cajones tipo palot. 7
3.4. Formación del secadero. 7
3.5. Secado por ventilación forzada. 7
3.6. Clasificado y cepillado. 8
3.7. Envasado. 9
3.8. Almacenado en seco. 9
3.9. Expedición por venta. 9
3.10. Expedición a cámara frigorífica. 9

4. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO FINAL **10**

4.1. Productos de Ajo 10
- *Ajo en palot:* *10*
- *Ajo en malla:* *10*
- *Ajo en bandeja:* *11*

5. DIAGRAMA DE FLUJO Y DIAGRAMA DE RECORRIDO. **12**

1. Introducción

El ajo es un producto utilizado como condimento básico en muchas culturas, y por lo tanto un soporte esencial para muchas gastronomías. A diferencia de otros condimentos como el orégano o la pimienta, el ajo es un condimento que se utiliza fresco. La frescura y proximidad a la recolección del ajo usado determinan directamente la calidad del producto así como sus propiedades organolépticas.

Esta industria se centrará en la recepción de la materia prima directamente de las zonas de producción, ya resumidas en el Anejo I. Esta se procesará por los medios que el promotor ya utilizaba previamente, solo que en esta nueva localización.

La característica más destacada de esta industria será que, al ser un almacén dedicado en exclusiva al almacenamiento y transformación de la materia prima, este podrá ser utilizado por otros productores tanto para conseguir su producto transformado bajo contrata (en el futuro), como para vender su materia prima directamente al promotor.

El objetivo buscado con este proyecto es el de extender las posibilidades del productor (promotor) y su conexión con el consumidor final proporcionándole instalaciones de transformación competentes.

Para la transformación del ajo en un producto se debe primeramente recibir la materia prima a granel, con el tallo ya cortado, mediante descarga en un bunker de recepción especializado. Éste tipo de descarga puede causar pequeñas pérdidas en materia prima, que tras golpearse perderá uno o varios de sus dientes, bien porque se desprenden de la cabeza o porque posteriormente ese golpe provocará una micro fermentación en la zona de contacto que echará a perder los dientes afectados.

Aunque esto se produzca, éste método de descarga ha probado ser el más eficiente cuando se trata de la recepción de grandes cantidades de ajo ininterrumpidas durante la campaña, de esta manera asegurando un almacenamiento rápido de la materia prima, que corre riesgo a cielo abierto en las zonas de producción.

El búnker alimentará una cinta de limpiado y esta a su vez a un llenador robótico de cajones tipo palot europeo (utilizado para hortalizas).

Tras esto, los palots serán apilados por grupos de 640 unidades en la zona de secado para comenzar la fase de secado. Esta consistirá en la expulsión de la humedad mediante ventiladores industriales, cuya carga eléctrica será soportada parcialmente por los paneles solares integrados en la cubierta.

El secado se realizará de forma escalonada y por orden de recepción de la materia prima, asegurando así la continuidad de la línea de transformación una vez comenzado el proceso. El mercado desde hace años demanda ciertos tamaños de

producto, para facilitar su envasado, mejorar la presentación y realizar lotes homogéneos. Es por ello que una vez secada, la materia prima pasa por una clasificadora por diámetro, obteniendo diferentes calibres.

Las ventajas que se pueden obtener de este procesado es la diferenciación de una misma materia prima en varias líneas de producto con distintas formas de envase. Los distintos calibres después serán limpiados por una cepilladora, y según proceda, envasados en mallas, cartones, cajas o devueltos al granel. De esta forma y como un plan de futuro, no solo se podrá suministrar a mayoristas y empresas de alimentación; sino que en un futuro también se plantea la venta directa al consumidor. Esto reduciría considerablemente el trayecto que realiza el ajo hasta el momento del consumo.

Sea cual sea el acabado el producto listo pasará a la zona de almacén, desde la que se expedirá por ventas o para conservarlo en cámaras frigoríficas con las que el promotor ya cuenta.

2. Materias primas

2.1. Propiedades

El ajo de siembra, *Allium sativum* presenta variedades con características propias que, en general, no generan diferencias técnicas a la hora del manipulado. Aun así, el ajo como especie sí tiene ciertos rasgos que complican el transporte, manipulado en cintas y conservación. Además, presenta un residuo único, la fárfula que tiene también sus complicaciones de por sí.

Por lo general, una cabeza de ajo presenta de 6 a 8 dientes o gajos, los cuales son las “unidades de consumo” de este producto, aunque existen variedades con más. Estos dientes se encuentran dispuestos alrededor de un tallo interior, que acaba en las raíces o barbas, zona por la que los dientes se unen al resto de la planta y reciben las sustancias. El diente se estira en forma de arco hacia arriba y engorda con el paso del tiempo. Cada uno de estos gajos podrá generar una planta nueva por sí sólo.

El tallo se estira desde el centro de la cabeza hacia la superficie, donde comienza a tomar tonos verdosos debido a la clorofila. Es a partir de los primeros 8 cm. en una planta adulta cuando comenzamos a ver las hojas. Estas siguen hasta la altura final de la planta.

El ajo presenta una estructura de tallo y flor que sobresale el segundo año de vida, ya que es bianual, pero esta estructura no se tendrá en cuenta en este proyecto ya que el ajo es cosechado antes de que aparezca. Existen variedades como el ajo “garpek”, comúnmente llamado variedad china, que sí que desarrollan esta estructura debido a

su crecimiento adelantado, pero de todas maneras se corta con un peine simple para que no atasque las máquinas o entorpezca el manejo.

Volviendo a la cabeza, los dientes son cubiertos por capas envolventes que van de 3 a 6 en la mayoría de los casos. Estas capas se irán secando y desprendiendo, formando el residuo de la fárfula. Este se caracteriza por ser muy ligero y voluminoso, lo que crea verdaderos retos a la hora de su retirada.

En cuanto a los dientes, pese a estar envueltos en las capas exteriores y en las propias, son propensos a mostrar marcas o heridas si son golpeados, por lo que los procesos de carga y descarga, pasando por el manejo en cintas añadirán acabados en goma y reducciones de caída allí donde se puedan realizar.

Las variedades procesadas por esta industria serán dos:

- Ajo blanco nacional (Gárcua)**:**
    - Presenta capa blanca.
    - Forma simétrica, puede presentar forma de martillo.
    - 5 ó 6 dientes.
    - Pieles exteriores con una holgura normal.
    - Conservación buena, peligro por la caramelización del ajo.
    - Gran sabor.
- Ajo chino violeta (Garpek):
    - Presenta una capa blanca con estrías de un violeta intenso
    - Forma simétrica, aunque puede presentarse irregular.
    - 6 a 8 dientes
    - Pieles exteriores holgadas
    - Ligeramente peor conservación, peligro por nematodos o moho
    - Sabor más suave, pero presencia muy llamativa.

La calidad de la materia prima es un factor determinante en nuestro producto, por lo tanto, será necesario examinar las condiciones del medio de transporte, el estado de la mercancía, la identificación y los documentos que la acompañan, extrayéndose una muestra representativa de cada uno de los lotes recibidos. En función de los riesgos asociados a cada una de las materias primas y lo establecido en el plan de control de proveedores, además de la inspección visual, se realizarán análisis fisicoquímicos y/o microbiológicos.

2.2. Materias de envasado.

En este proyecto dependiendo del producto se tienen tres tipos de envasados diferentes.

- Mallas:

En el caso de este producto, el envasado será realizado en pequeñas cantidades de 2 a 4 ajos mediante mallas termo-sellables como pueden ser el polipropileno, PVC, poliéster, films con celulosa o mediante mallas cerradas en frío.

- Palot:

El envase que el promotor viene trabajando, la vaca lechera de la empresa, sustentando por tanto el resto de actividades. Se trata de palots europeos de madera o plástico, con un peso aproximado de 380 kg. Netos de producto.

- Bandeja de cartón:

El nuevo envase con el que se pretende comercializar el producto de otra manera. Para este envase se seleccionarán calibres de 55 mm de diámetro en adelante. La bandeja contendrá dos cabezas

Lo que se pretende conseguir con este tipo de envase es la comercialización del producto como algo más exclusivo, sin dejar de ser un producto rústico. Este formato permitirá a tiendas y supermercados mostrar el producto en lineal y no solo a granel.

Además, permitirá que en un futuro se puedan realizar ventas online debido a su versatilidad

3. Descripción del proceso productivo

La industria será destinada a la recepción de la materia prima del promotor, aunque también se recibirá, como ya se ha dicho, la materia prima de aquellos pequeños productores que lo deseen.

La industria está pensada para trabajar exclusivamente con ajo, aunque es cierto que una gran parte de la maquinaria se podría emplear para procesar otras materias primas (cebollas, patatas, etc.)

El proceso productivo va a ser descrito desde la recepción de las materias primas hasta la expedición del producto.

3.1. Recepción de las materias primas.

La recepción de la materia prima se llevará a cabo en un bunker, el cual contará con una estructura de acero inoxidable y una cinta central de PVC de uso alimentario, que moverá los montones de ajo que se formen al descargar. Esta alimentará al sistema de rodillos de limpieza y tras esto a una cinta de primera inspección.

El bunker permite a la empresa una agilización de la descarga notable, ya que sencillamente requiere de plataformas de transporte basculantes, que descargan directamente sobre el bunker. Como plataformas de transporte se van a utilizar contenedores universales abiertos, similares a los utilizados en la construcción o gestión de residuos, pero modificados para cumplir con los estándares de higiene del producto y facilitar la recolección en los campos de producción

Se pueden recibir ente 4 y 6 toneladas de una misma descarga, de esta forma aliviando el trabajo de los transportistas y permitiendo una alimentación continua en la época de cosecha.

3.2. Rodillos de limpieza y cinta de primera inspección.

Como ya se ha explicado, el búnker descarga en una serie de rodillos con la suficiente separación para que entre ellos se cuelen los restos vegetales no deseados o la tierra aún adherida a la materia prima.

Estos generan una suave compresión entre un ajo y otro que hace que la tierra tanto seca como húmeda se desmenuce y caiga, con más dificultad en el segundo caso.

Tras esto, los ajos pasan a una cinta de PVC alimentario lisa, en la cual puede o no haber un operario ayudando con el proceso de limpiado. La presencia de este dependerá de las condiciones del lote o camión descargado, que como es obvio, no presenta unas características constantes a lo largo de la campaña de cosecha.

3.3. Pasado a cajones tipo palot.

Una vez inspeccionada la materia prima puede pasar a las unidades de almacenamiento por antonomasia de la industria del ajo actuales: el palot de plástico, con unas medidas de 1200 x 1000 x 760 mm.

Para esto, se va a utilizar un robot de llenado alternante, que recibe la materia prima, y la desplaza verticalmente hasta el interior del palot, lo más cercano al suelo de este posible. Es importante destacar que el robot reduce la caída a apenas 20cm. lo que evita que el ajo se golpee, lo que causaría marcas de color caramelo en uno o más dientes, que acabarían por causar el descarte de ese ajo para su consumo. A esto se suma la acción de una caja frutera que se introduce boca abajo en el palot, para más adelante favorecer la ventilación de este.

Una vez el cajón se llena a la altura deseada, un sensor ordena al robot que interrumpa el llenado y comience a llenar otro palot que se encuentra en el otro extremo de la máquina, de esta manera dando tiempo a que un operario suministre al robot de palots vacíos constantemente.

3.4. Formación del secadero.

Para formar los secaderos se agrupan los palots en grupos de 8 x 10 x 8 unidades (ancho, fondo y alto). A cada uno de estos grupos se les asignará un número y se identificará en una ficha la procedencia de los palots que contiene, así como la variedad de ajo y cualquier otra anomalía (como una porción extremadamente húmeda de los palots).

Se procederá a cubrir los cuatro lados del secadero con plásticos translúcidos lisos, que colgarán con pinzas metálicas de arriba hasta el suelo, con un sobrante de al menos 30 cm.

Una vez cubierto el secadero, las condiciones de este se monitorizarán independientes a las de otros secaderos, y se procederá a instalar el ventilador industrial.

3.5. Secado por ventilación forzada.

Una vez colocado el ventilador, y con el secadero bien sellado, se procederá a la ventilación forzada por fases.

Los ventiladores consumen cantidades importantes de energía, así que es crítico no agrupar muchos de ellos a la vez. Con el sistema de cosecha, recepción y procesado que venimos redactando el problema se reduce considerablemente, pero no del todo. Por esto se establecerán ciclos automatizados para que la ventilación comience a las 6:00 am y termine a las 12:05 am. Los ventiladores se encenderán de uno en uno (con delays de 5 min. si van a trabajar a la vez), y trabajaran en fases de únicamente 2 ventiladores por vez.

Ahora bien, como la nave cuenta con paneles solares y estos pueden suministrar gran cantidad de energía en las horas punta, se encenderá manualmente un ventilador a mayores de aquel secadero que más urgentemente lo precise.

Cuando un secadero se encuentre en las condiciones adecuadas de humedad para su procesado, se retirarán el ventilador y los plásticos y se pasará a su clasificado.

3.6. Clasificado y cepillado.

El clasificado responde a una necesidad del mercado a día de hoy bastante importante. Mientras que en el lineal del supermercado se prefiere un ajo pequeño, que conforme una malla estirada y que se consuma rápido; en los mercados del norte de Europa y los establecimientos de hostelería se prefiere un ajo mediano-grande, con dientes gordos pero no faltos de sabor, más versátiles en cocina.

Los ajos se vuelcan en una tolva que alimenta un sistema de rodillos similar al descrito en el apartado 3.2, que ayudados por 3 operarios limpian el ajo ya seco.

Un sistema de aspiración absorbe la fárfula sobrante mientras el ajo es cepillado por rodillos compuestos de cerdas de plástico y una tapa. De esta manera el ajo pasa a ser clasificado ya limpio.

El sistema de clasificado se basa en una serie sucesiva de cintas de PVC alimentario con agujeros de diámetro cada vez más grande. En esta empresa se utilizan los calibres:

0-37 mm. (Alto porcentaje de tierra)

37-50 mm.

50-55 mm. (Ajo de lineal)

55-60 mm.

60-65 mm. (Ajo de mercado)

65 y más mm. (Ajo de siembra)

Los ajos destinados a siembra o a palot acaban aquí su ciclo.

3.7. Envasado.

Los ajos que va a ser envasados deben ser de nuevo inspeccionados y se les realizará un cortado de barbas y pelado de la primera piel si es que la mantiene. Esto resulta en un ajo más estético.

El envasado en malla se realiza gracias a una máquina alimentada por la misma cinta utilizada para el cortado de barbas. Esta tiene una tolva y deja caer la misma cantidad de ajos en cada malla. Las mallas son recogidas por una mesa giratoria e introducidas en las cajas que servirán de embalaje para el transporte al punto de venta. Estas se paletizan.

En cambio, el envasado en bandeja de cartón se realiza manualmente, en éste, los operarios simplemente cogen dos ajos y los introducen en una de las bandejas preparadas en un palet. Tras esto las dejan también en una mesa giratoria y se depositan en las mismas cajas que las mallas. Este envasado se realizará en unidades reducidas, ya que es el más experimental de los tres escogidos.

3.8. Almacenado en seco.

Ya sea en palots o en palets de mallas o cajas de cartón, todo el producto preparado se lleva a la zona de almacenado en seco, donde esperará hasta su expedición

3.9. Expedición por venta.

Si se realiza una venta, la mercancía cargada se registrará, se anotará la variedad y proveniencia del ajo, el cliente al que se expide y cualquier otra información pertinente. La empresa cobrará un 5 % del precio total de la mercancía antes de la carga.

3.10. Expedición a cámara frigorífica.

El manejo de grandes cantidades de ajo supone un problema logístico y sobre todo económico. Uno de los alicientes de este proyecto, era crear una zona de procesado, para que el almacén original del promotor pudiera ser dedicado a almacenar más producto refrigerado, y así asegurar la calidad y durabilidad del producto.

Los lotes enviados a refrigeración se inventariarán y se transportarán con los recursos de la empresa.

4. Descripción del producto final

La elaboración de los productos se realizará de forma mecánica y manual, lo cual va a permitir obtener una gran cantidad de productos en poco tiempo, lo que permite conseguir reducir los gastos, que en el caso de tener una industria exenta de maquinaria, y poder sacar al mercado productos más económicos.

La disposición que presentará la industria será en forma de "U". Además cuenta con una buena separación de las áreas de trabajo de las zonas de almacenamiento; el pasillo de distribución no atraviesa jamás una zona de trabajo, de acuerdo con las reglas de respeto a la higiene.

4.1. Productos de Ajo

Los bizcochos son unos productos esponjosos que tienen una gran comercialización debido a que gustan a una gran parte del mercado existente hoy en día. Estos productos son habituales de elaboración casera pero conllevan mucho tiempo de preparación.

- Ajo en palot:

Este producto tendrá una presentación más indicada para las ventas al por mayor o exportaciones. El formato facilita mucho el transporte, y asegura la integridad del ajo, que al haber sido manejado menos veces, llegará a su destino habiéndose generado menos estrío y residuos. La contrapartida es que este tipo de envase, mal manejado, puede llevar a fermentaciones.

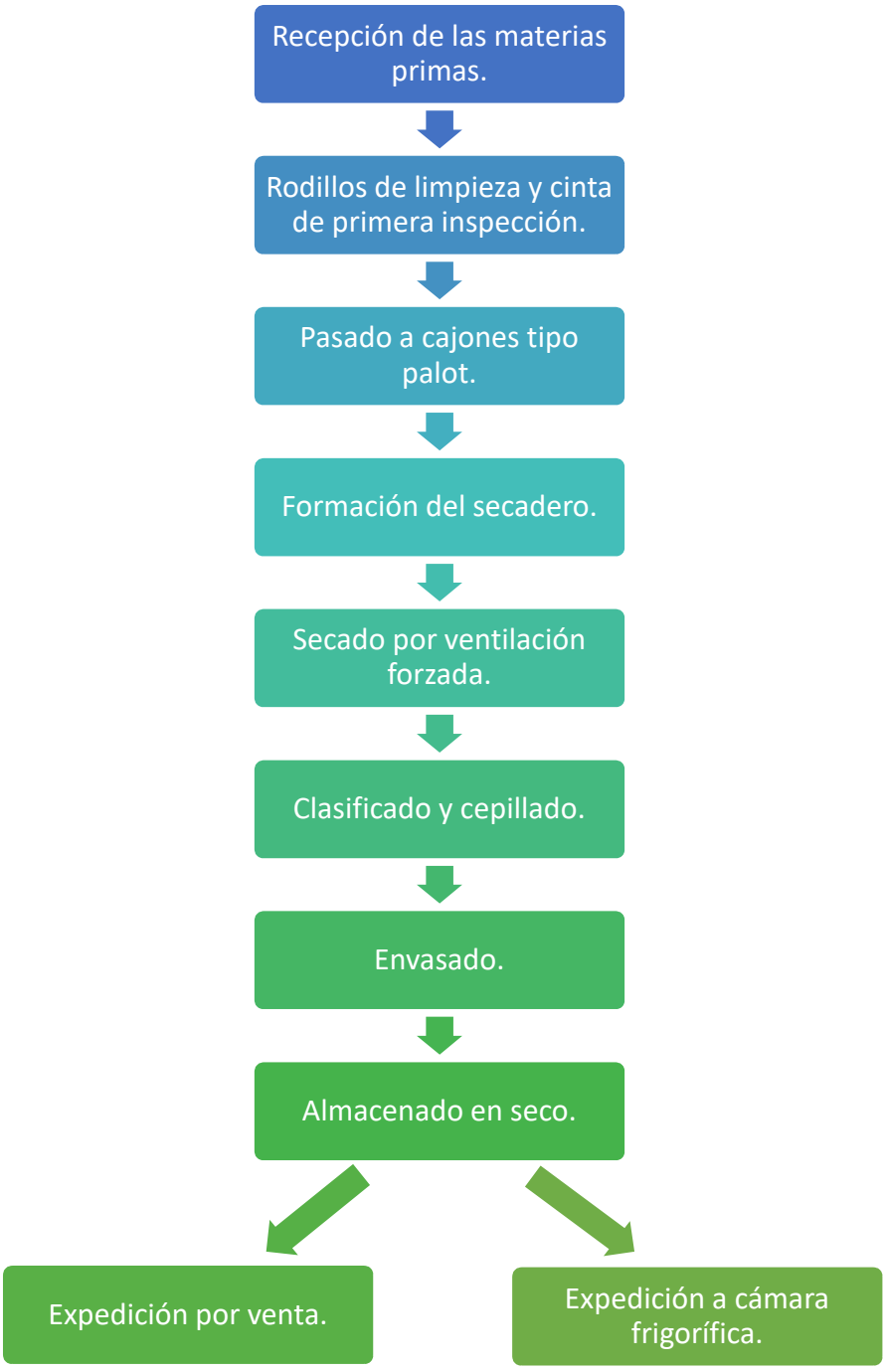
- Ajo en malla:

En el caso de la malla la presentación es la indicada para los lineales de tienda y supermercado. Se utilizarán ajos desde 37 hasta 55mm para este envase, lo cual permite comercializar un tamaño complicado en la compraventa al por mayor.

- Ajo en bandeja:

Este producto pretende llegar al cliente que está dispuesto a pagar un precio extra por la seguridad de la calidad. Utilizando ajos seleccionados desde 55 mm en delante de diámetro (aunque no mucho mas de 65mm), las bandejas de dos unidades presentan el producto como la nueva forma de consumir ajo.

5. Diagrama de flujo.



En Portillo, a 14 de Mayo de 2020

Fdo.: Andrés García Martín

(Estudiante en el Grado en Ingeniería Agraria y Agroambiental)

Documento 1. MEMORIA ANEJO IV. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ÍNDICE

1. Justificación 2

1.1 Identificación y valoración de impactos 2

- Previsión de impactos 2

1.2 Identificación de acciones y factores 3

- Identificación de acciones/fases 3
- Identificación de factores. 3

1.3 Factores del medio susceptibles de recibir impactos 4

- Impacto sobre el agua 4
- Impacto sobre el suelo 4
- Impacto sobre la fauna. 5
- Impacto sobre el paisaje. 5

1.4 Valoración de impactos 5

2. Aplicación de medidas correctoras 6

2.1 Medidas Protectoras y Correctoras 6

3. Conclusión 7

Alumno: Andrés García Martín

UNIVERSIDAD PONTIFÍCIA COMILLAS (CAMPUS INEA)

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental

1. Justificación

Según la normativa aplicable sobre **Evaluación de Impacto Ambiental** de la Comunidad autónoma de Castilla y León, el proyecto está regulado por el Decreto legislativo 1/2015, del 12 de Noviembre por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León.

El título VII de la citada ley regula la Evaluación de Impacto Ambiental. El presente proyecto **NO** estaría incluido en el anexo I (Proyectos de obras, instalaciones o actividades sometidas a evaluación de impacto ambiental simplificada).

Aunque el proyecto no está sometido a Evaluación de Impacto Ambiental, se hace un pequeño y breve estudio, identificando las acciones susceptibles de recibir impacto, y se realizará una valoración cualitativa del impacto ambiental.

Para ello se hace necesario tener un conocimiento de la realidad físico-biológica-socioeconómica que existe en el área de estudio para lograr que la asignación de usos al territorio sea compatible con la conservación de los valores ambientales que hay en el medio, clasificando la zona según los niveles de protección existentes e indicando las restricciones necesarias para preservar los recursos primordiales. A su vez, permite tener una mejor noción de las alteraciones producidas en el medio por el proyecto, para posteriormente restaurarlas.

1.1 Identificación y valoración de impactos

- Previsión de impactos

Se analizarán toda una serie de parámetros ambientales que se resuelven de la siguiente manera:

Geología. Será necesario minimizar la superficie 12W inducida por las obras y evitar el riesgo de inestabilidad de taludes generados por el movimiento de tierra.

Aguas superficiales y subterráneas. Extremar las medidas de seguridad para evitar al máximo un incorrecto funcionamiento del proyecto que provocaría efectos negativos sobre los cursos de agua próximos y los acuíferos.

Vegetación. Se intentará reducir al máximo en superficie afectada por las obras. Se tendrán en cuenta las especies protegidas, en el caso de estar presentes en la zona afectada, se respetarán o trasplantarán.

Fauna. Se Intentarán reducir los efectos sobre biotopos interesantes durante la fase de obra intentando evitar los momentos delicados como las épocas de reproducción. Se tendrán en cuenta las especies protegidas.

Paisaje. Se Intentarán reducir los ajustes y contraste entre los elementos paisajísticos de la nave de lavado y clasificación y su entorno, así como las discontinuidades entre componentes de la instalación: taludes, muros…, Y el terreno natural.

Nivel sonoro. Se adoptarán medidas correctoras en aquellos casos en los que el ruido producido por el funcionamiento de la instalación pueda molestar a la población próxima.

Producción de olores. Adoptarán medidas correctoras en aquellos casos en los que los olores producidos por el funcionamiento de la instalación puedan molestar a la población más cercana.

1.2 Identificación de acciones y factores

- Identificación de acciones/fases

Se enumeran a continuación las acciones del proyecto susceptibles de afectar al medio tanto en la fase de construcción como en la fase de explotación.

1) Fase de construcción

Debido a que el proyecto consiste en la construcción de una nave y la instalación de maquinaria e instalaciones internas habrá impactos debidos a dichas acciones.

2) Fase de explotación

Presencia de las edificaciones e instalaciones.

Residuos producidos.

Transporte de las materias primas y de los productos acabados.

- Identificación de factores.

Alteración sobre el medio inerte: atmósfera (nivel de ruido, nivel de polvo, nivel de olores), hidrología (Subterránea y superficial), edafología-geología.

Alteración sobre el medio biótico: vegetación-flora, fauna.

Alteración sobre el medio perceptual: paisaje

Alteración sobre el medio socioeconómico: población próxima, población, empleo, sector económico, infraestructura, uso del suelo, ocupación.

Alteración sobre el medio cultural: patrimonio y cultura, aspectos humanos, calidad de vida.

1.3 Factores del medio susceptibles de recibir impactos

En este apartado se evalúan cuantitativamente las principales alteraciones sobre los factores del medio.

- Impacto sobre el agua

Las aguas residuales son gestionadas adecuadamente, no realizándose vertido a ningún cauce hidráulico de dominio público. El destino de las aguas residuales es el siguiente:

Aguas Industriales: Se producen debido a ciertos procesados del ajo en conserva, estas serán tratadas correctamente y devueltas a la red pública.

Aguas domésticas: Las aguas son conducidas a la red general del pueblo.

Aguas pluviales: El flujo de las aguas pluviales no requiere tratamiento y es conducido por canalones y bajantes hasta el terreno.

Este impacto se considera permanente, pero leve ya que las medidas correctoras tomadas son suficientes para que el agua no llegue contaminada al cauce público.

- Impacto sobre el suelo

Los efectos sobre el suelo se derivan, fundamentalmente de los residuos generados.

Los restos sólidos extraídos, tierra principalmente (aunque también restos vegetales del propio producto o de otras especies invasoras), serán sacados al exterior de la nave y retirados de la industria con destino a las tierras de cultivo. Estos restos cumplirán una función de mejora del pH y protección contra la erosión en los terrenos propiedad del promotor.

Los restos orgánicos o materia prima no comercial y restos vegetales serán depositados en el exterior. Estos restos serán utilizados como enmienda orgánica en las tierras de cultivo.

- Impacto sobre la fauna.

Los efectos sobre la fauna dependen en su mayor parte de la sensibilidad de las especies en cuestión a los cambios del entorno en el que habitan, estando íntimamente ligada a la destrucción de la vegetación y los usos del suelo de la zona en la que se actúa.

En la fase de explotación, los impactos se derivan de las molestias que se puedan causar las actividades propias de la industria. Molestias ocasionadas por el trasiego de vehículos con la consiguiente emisión de ruido. Este impacto es leve y puntual de tal forma que la fauna no se verá afectada.

La iluminación nocturna significará un motivo de estrés para la fauna adyacente, para lo que se procurará no instalar iluminación más agresiva de lo necesaria.

- Impacto sobre el paisaje.

Este favor se ve afectado desde el punto de vista visual, por la existencia en sí de las construcciones e instalaciones. Al estar la construcción cercana al pueblo, pero en la ladera opuesta a este se considera este un impacto grave y a tener en cuenta.

Se trata de un impacto negativo que afectará a la forma de construir y decorar la industria, para romper lo menos posible el actual paisaje.

1.4 Valoración de impactos

Tras la identificación de los impactos en la matriz se realizará la valoración cualitativa de los imp1actos considerados más importantes, para ello se ha seguido la metodología expuesta por V. Conesa Fdez. - Vítora.

± 3 I + 2 Ex + Mo + Pe + Rv + Rc + Si + Ac + Pr

3 Intensidad + 2 Extensión + Momento + Persistencia + Reversibilidad + Recuperabilidad + Sinergia + Acumulación + Periodicidad

La importancia del impacto toma valores comprendidos entre 13 y 100, considerándose:

Impacto compatible: Aquel cuya importancia es menor de 25

Impacto moderado: Aquel cuya importancia está entre 26 y 50.

Impacto severo: Aquel cuya importancia está entre 51 y 75.

Impacto crítico: Aquel cuya importancia está entre 76 y 100.

IMPACTO	Signo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
Aire, suelo, agua.	-	4	3	4	4	3	1	1	3	4	2	40	Moderado
Flora y fauna	-	4	1	3	3	2	1	1	1	2	3	30	Moderado
Deterioro del paisaje	-	6	2	4	4	4	1	1	4	4	4	48	Moderado
Economía y sociedad	+	8	5	2	3	1	1	3	4	2	2	52	Severo

Teniendo en cuenta que los impactos realizados en el medio natural son moderados, se realizará el proyecto, aunque se realizarán las correcciones posibles para minimizar el efecto de estos impactos. En cuanto al impacto socio-económico, al ser severo pero de signo positivo, se lo considera como un resultado deseable y un cambio a esperar por parte de la industria en este ámbito.

2. Aplicación de medidas correctoras

Del análisis de los impactos se observa que sobre un mismo factor ambiental pueden incidir varias causas agentes con idénticas consecuencias, y que pueden minimizarse con la aplicación de una misma medida correctora, o bien, una misma causa agente puede incidir sobre varios factores ambientales, con distintas consecuencias, pudiéndose corregir con una sola acción minimizada.

2.1 Medidas Protectoras y Correctoras

Se han identificado como medidas protectoras una serie de recomendaciones y actuaciones enfocadas a la minimización de impactos generados por la emisión de sustancias contaminantes al medio. A continuación se presentan las consideraciones más importantes.

- Se extremarán las precauciones con el fin de evitar la contaminación de cauces o la infiltración de sustancias contaminantes que puedan afectar a las aguas subterráneas.
- La parcela se encuentra lo suficientemente alejada del núcleo de la población más próxima a ella, Montemayor de Pililla, como para presuponer que se originará molestia alguna a dicha población

- Asimismo, se recomienda el control de las emisiones de los motores diésel mediante depuradores catalíticos o por barboteo de agua, filtros, etc. En este caso la revisión periódica de los vehículos relacionados con las obras será una de las medidas preventivas más eficaces.
- Para la integración paisajística se recomienda la revegetación de aquellas zonas susceptibles de hacerse. Además, la construcción e instalaciones presentarán un diseño con colores, formas y materiales que se fundan con el páramo en que este proyecto se emplaza. Esto se hará con el fin de mitigar el impacto provocado en el paisaje por la ejecución de la obra.
- Se mantendrá adecuadamente la red de saneamiento para que no se produzcan pérdidas de aguas provenientes de las aguas de saneamiento.
- Se aislarán los cerramientos con polietileno expandido para evitar ruidos en el exterior.
- Los trabajadores dispondrán de orejeras que les protejan de los posibles efectos negativos dados por el ruido provocado por la actividad
- El gestor de recogida de residuos estará autorizado para realizar la recogida periódicamente.

Con este conjunto de medidas correctoras casi todos los impactos que se habían valorado como moderados o severos se verán disminuidos a compatibles, siendo el valor de su incidencia menor del 25% y ajustando, si cabe, más el proyecto a normas y situaciones más favorables para el medio que si no se tienen en cuenta estas medidas. Por todo ello es importante que se lleven a cabo las mismas, aunque algunas de ellas ya se incluyen en la descripción del proyecto y estás contempladas como parte del mismo.

3. Conclusión

Una vez elaborado el presente anejo y como resumen de lo expuesto en los distintos apartados, al objeto de optimizar los resultados que de su examen puedan derivarse, se puede concluir:

No hay ninguna acción concreta del proyecto que origine impacto ambiental negativo crítico.

En Portillo, a 9 de Mayo de 2020

Fdo.: Andrés García Martín

(Estudiante en el Grado en Ingeniería Agraria y Agroambiental)

Documento 1. MEMORIA
ANEJO V. ESTUDIO GEOTÉCNICO

ÍNDICE

ÍNDICE 1

1. ANTECEDENTES Y OBJETO 2

2. TRABAJOS REALIZADOS 3

2.1 Trabajos de campo 3
- *Sondeos 5*
- *Penetraciones dinámicas 6*

2.2. Ensayos de laboratorio 6

3. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO 8

3.1 Reconocimiento geotécnico 8
3.2 Perfil geotécnico 9
- *Nivel geotécnico 0 ..... 9*
- *Nivel geotécnico 1 ..... 9*
- *Nivel geotécnico 2 ..... 10*

4. ANÁLISIS DE SOLUCIONES 10

4.1 Tensiones de contacto 10
4.2 Asientos 11
4.3 Agresividad potencial 13
4.4 Expansividad de los suelos 13
4.5 Peligrosidad sísmica 13
4.6 Facilidad de excavación 14

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 14

5.1 Recomendaciones constructivas 14
5.2 Tensión admisible 15

1. ANTECEDENTES Y OBJETO

A petición de los promotores, se ha realizado el reconocimiento del terreno de cimentación del terreno en el que se implantará la industria de transformación de ajo expuesta en este proyecto, ubicada en la parcela 42 del polígono 94 en el término municipal de Montemayor de Pililla.

La parcela cuenta con una morfología rectangular recortada en escalera por su parte noreste por varias pequeñas parcelas de pinar privadas. Esta, cae en ladera hacia el sureste así como lo hace la carretera con la que linda por el suroeste. Presenta una superficie total de 1,61 ha y una superficie ensolerada de 7855.59 m2. La industria constará de una nave principal que se usará para el secado del ajo en grande cantidades.

La construcción se cataloga como de tipo C-1 según el documento Básico SE-C (Seguridad Estructural. Cimientos) al tener menos de 4 plantas y más de 300 m^2 construidos (Ver tabla 1)

Tabla 1. Tipos de construcción. Fuente: DB-SE-C

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

(1) En el cómputo de plantas se incluyen los sótanos.

El tipo de terreno se clasifica según el SE-C dentro del **grupo T-1** o tipo de terreno favorable (ver tabla 2).

Tabla 2. Tipos de terreno. Fuente: DB-SE-C

Grupo	Descripción
T-1	Terrenos favorables: aquellos con poca variabilidad, y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados.
T-2	Terrenos intermedios: los que presentan variabilidad, o que en la zona no siempre se recurre a la misma solución de cimentación, o en los que se puede suponer que tienen rellenos antrópicos de cierta relevancia, aunque probablemente no superen los 3,0 m.
T-3	Terrenos desfavorables: los que no pueden clasificarse en ninguno de los tipos anteriores.

El objeto de este informe es conocer las características geotécnicas de las distintas capas que conforman el subsuelo para poder aconsejar la cimentación más idónea, su profundidad, tensión admisible y asientos previsibles.

Los trabajos efectuados han consistido en la ejecución de una campaña de sondeo e investigación en campo, de los terrenos donde se realizarán las obras, tras la cual se han analizado los resultados obtenidos con el fin de evaluar las características resistentes de los materiales sobre los que se cimentará.

2. TRABAJOS REALIZADOS

Para la elaboración del presente estudio han sido realizados una serie de trabajos en campo con sus correspondientes ensayos de laboratorio que se detallan a continuación.

2.1 Trabajos de campo

Conociendo las características de nuestra edificación en lo referente al tipo de construcción (C-1) y al tipo de terreno (T-1), se sabe que la distancia máxima entre puntos de reconocimiento será de 35 metros y la profundidad orientativa de 6 metros, así como que solo serán necesarios 2 ensayos en distintos puntos para determinar las propiedades geotécnicas de la parcela. (Ver tablas 3 y 4).

Tabla 3. Distancias máximas entre puntos de reconocimiento y profundidades orientativas. Fuente: DB-SE-C

Tipo de construcción	Grupo de terreno			
	T1		T2	
	$d_{máx}$ (m)	P (m)	$d_{máx}$ (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

Tabla 4. Número mínimo de sondeos mecánicos y porcentaje de sustitución por pruebas continuas de penetración (Fuente: DB-SE-C).

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

En el solar objeto de estudio se han efectuado un total de 2 sondeos a rotación con recuperación continua de testigo y una penetración dinámica superpesada.

Todas las investigaciones efectuadas han sido supervisadas por el Técnico Especialista en Geotécnica y Mecánica de Suelos.

Las localizaciones de las investigaciones realizadas, se presentan en un plano adjunto al final del anejo.

- Sondeos

Se han realizado 2 sondeos mecánicos a rotación con recuperación continúa de testigo, denominados S-1 y S-2, con el fin de reconocer el terreno real sobre el que se asentará la obra, recuperar muestras representativas *in situ* del mismo para posteriores ensayos de laboratorio y realizar ensayos de penetración estándar (SPT).

Además se obtuvieron muestras parafinadas del testigo de avance que se trasladaron al laboratorio para su análisis.

El SPT mide la resistencia de un suelo a la penetración de un toma muestras tubular o de una puntaza ciega contabilizando, para ello, el número de golpes necesarios para introducirlo hasta un total de 60 cm en cuatro intervalos parciales de 15 cm cada uno; como elemento de impacto se utiliza una maza metálica de 63,5 kg que cae desde una altura de 76 cm.

El resultado del ensayo se define por un número (N) obtenido al sumar el número de golpes necesarios para hincar los 30 cm intermedios; se considera “rechazo” (R) cuando el número de golpes para introducir cualquiera de los intervalos de 15 cm es superior a 50, en este caso el resultado se expresa como R/P, siendo P la penetración (en cm) lograda en el intervalo de los 50 golpes.

Este ensayo se emplea para la evaluación de la resistencia y deformabilidad de suelos predominantemente granulares sueltos (arenas y gravas), aunque también aporta información útil acerca de la consistencia de los materiales cohesivos.

Se puede hacer una valoración aproximada de la compacidad de un terreno en función del número de golpes SPT según las correlaciones propuestas por Terzaghi y Peck (1955):

Tabla 5. Compacidad
Terrenos granulares:

COMPACIDAD	Muy Suelto	Suelto	Media	Denso	Muy Denso
SPT (NSPT)	< 4	4 - 10	11 – 30	31 - 50	> 50

Tabla 6. Consistencia
Terrenos cohesivos:

CONSISTENCIA	Muy Blanda	Blanda	Media	Firme	Muy Firme	Dura
SPT (NSPT)	< 2	2 - 4	4 - 8	8 - 15	15 - 30	> 30

En la siguiente tabla se recogen los datos de los sondeos realizados:

Tabla 7. Datos de los sondeos realizados

SONDEO Nº	PROFUNDIDAD (m)	GOLPEO SPT	N SPT	COMPACIDAD CONSISTENCIA
S-1	1,50-2,10 3,00-3,42 6,00-6,60	22/18/17/22 19/29/R-12 25/23/32/R-15	35 Rechazo 55	Denso Muy denso Muy denso
S-2	1,50-2,10 3,00-3,60 7,60-8,20	14/13/13/17 9/11/14/21 12/20/29/34	26 25 49	Media Media Densa

- Penetraciones dinámicas

Se ha realizado un ensayo de penetración dinámica superpesada (DPSH), en la zona objeto de estudio, situado entre los dos sondeos.

En este ensayo, se registra el número de golpes necesarios para penetrar 20 cm con una puntaza que se golpea, a través del varillaje al que va acoplada, mediante una maza que pesa 63,5 kg., y que cae desde una altura de 50 cm.

La puntaza es maciza de forma cilíndrico-cónica, de 19,5 cm^2 de sección y va acoplada al extremo inferior de una barra de 32 mm de diámetro.

El número de golpes necesario para avanzar la puntaza 20 cm. se denomina NDPSH O N20. Se considera “rechazo” cuando son necesarios más de 100 golpes en un tramo de 20 cm. de ensayo.

2.2. Ensayos de laboratorio

Con las muestras extraídas de los sondeos se han realizado ensayos en el laboratorio a fin de obtener la información necesaria para la elaboración del presente estudio geotécnico, adoptando criterios de representatividad de la naturaleza del subsuelo en las distintas profundidades proyectadas. Así pues la primera operación de laboratorio ha consistido en la descripción de las muestras formadas y asignar los ensayos de laboratorio adecuados

Los ensayos realizados se detallan a continuación agrupados por categorías e incluyendo la normativa empleada.

- ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN
  - Granulometría de suelos por tamizado UNE 103-101-95
  - Límite líquido por el método de cuchara UNE 103-103-94
  - Límite plástico UNE 103-104-93

Se han clasificado los suelos según el método de ensayo normalizado de clasificación del suelo a partir de los resultados obtenidos en los ensayos de laboratorio, resumiéndose en la siguiente tabla:

Tabla 8. Clasificación suelo

Calicata		1
Tipo de muestra		Muestra alterada
Cota (m)		1,65
Granulometría por tamizado	% Pasa 20mm % Pasa 5 mm % Pasa 0,40 mm % Pasa 0,08 mm	65,4 48,0 18,4 8,6
Límite líquido		N.P
Límite plástico		N.P
Índice de plasticidad		N.P.
Clasificación ASTM – C 2487 – 00		Grava mal graduada con limo y arena

- ENSAYOS QUÍMICOS DEL SUELO

- Contenido de sulfatos UNE 83963

En cuanto al ensayo químico realizado al terreno a cota aproximada de cimentación para determinar su agresividad frente al hormigón, la muestra analizada ha dado como resultado un NO contenido en sulfatos.

- Determinación del grado de acidez Baumann-Gully UNE 83962

La acidez Baumann-Gully es una medida del contenido de iones hidrógeno intercambiables que el componente humus del suelo es capaz de liberar.

Se ha realizado el ensayo regido por la EHE-08 y la norma citada anteriormente y los resultados obtenidos expresan el volumen de hidróxido de sodio 0,1N requerido para neutralizar el ácido acético, expresado en ml por kg de suelo secado al aire. El límite para que el suelo sea débilmente agresivo al hormigón es de 200ml/kg

Los valores obtenidos en el laboratorio son inferiores a 200, por lo que NO son agresivos al hormigón según la EHE-08

3. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

3.1 Reconocimiento geotécnico

El área objeto de estudio, se localiza en Montemayor de Pililla, localizado en la provincia de Valladolid y al Sureste de la Cuenca del Duero.

Desde el punto de vista geológico, los materiales representados en la citada localidad pertenecen al denominado Mioceno de la Cuenca del Duero. Esta cuenta forma parte del bloque meseteño constituido por un zócalo de rocas ígneas y un Paleozoico plegado por la orogénesis herciniana.

El Mioceno se encuentra dividido en varios tipos de facies diferentes en función de las características de cada una de las litologías existentes y de las relaciones temporales que hay en ellas.

- Facies marginal del tramo inferior: constituida por conglomerados calcáreos-silíceos formados por cantos redondeados de diferentes tamaños de matriz arcillo arenosa.
- Vindoboniense: Facies formadas por conglomerados, areniscas y arcillas.

- Facies margoso-caliza del tramo intermedio: se distribuyen alrededor de las facies de margas yesíferas, siendo el paso de una a otra gradual.
- Pontiense y tránsito al Vindoboniense Superior: Constituida por margas claras y calizas margosas.
- Facies margo-yesífera: Presenta margas blancas, margas con yeso, margas calcáreas y algunos niveles de calizas margosas.

3.2 Perfil geotécnico

A partir de los datos obtenidos a través de las investigaciones de campo realizadas, de los ensayos de laboratorio efectuados sobre las muestras tomadas y del análisis de la información así obtenida, se ha elaborado un perfil geotécnico tipo representándose los materiales presentes en la zona de estudio.

- Nivel geotécnico 0

Incluimos en este nivel los rellenos antrópicos, nivel más superficial, formado por arenas limosas con algunos a bastantes cantos, con algo de materia orgánica y restos de ladrillería. Los tonos van de grises a pardos.

La compacidad es floja a muy floja y presenta inestabilidad en las paredes de las perforaciones realizadas.

Presenta unos espesores variables entre 0,50 a 1,50 m.

Dadas las características geotécnicas que presenta este nivel más superficial, deberá ser retirado y descartado para realizar sobre él cualquier tipo de cimentación.

- Nivel geotécnico 1

Está constituido por unas arenas arcillo-limosas de todo gris a verdoso claro. Muy húmedas. La compacidad es de muy floja a floja.

Este nivel se encuentra inmediatamente por debajo del nivel más superficial anteriormente descrito a partir de 0,50 a 1,50 m. y únicamente aparece en el sondeo S-2.

Se interpretan estos materiales como depósitos coluviales enclavados en la zona norte o noreste de la parcela, la más cercana a las elevaciones terciarias de la localidad.

Su bajo grado de compacidad lo hacen NO apto para empotrar la cimentación.

- Nivel geotécnico 2

Está situado inmediatamente por debajo de los niveles anteriormente descritos, por debajo del nivel geotécnico 1 en sondeos S-1 y penetración P-1 y directamente bajo el nivel 0 en el sondeo S-2.

Aparece a partir de 8,80 y 4,10 m. en las prospecciones S-1, P-1 y S-2 respectivamente, alcanzando hasta el final de las prospecciones.

Se trata de materiales terciarios: margas de tonos gris a verdoso claro, húmedas. La consistencia es muy firme a dura.

Son bastante arenosas en techo, en su primer metro. Dadas las características del proyecto se deberá cimentar en este nivel, mediante cimentaciones profundas.

A continuación se define, por cada prospección, la cota hasta la que se ha obtenido información y las cotas a las a las que aparecen los distintos niveles geotécnicos.

4. ANÁLISIS DE SOLUCIONES

4.1 Tensiones de contacto

A continuación se exponen los datos e hipótesis de trabajo empleados para realizar los cálculos mediante la formulación comúnmente aceptada:

- Tipo de cimentación: zapatas cuadradas de anchos 2,20 y 2,00
- Los cálculos han sido realizados para una cota de cimentación de aproximadamente 1,20 m.
- Sugerimos un asiento máximo admisible de 1 pulgada (2,54 cm) para el caso de cimentación mediante zapatas.

Para las compacidades de los materiales obtenidos por el golpeo de las penetraciones dinámicas que se han realizado, se ha tenido en cuenta para su estimación de la capacidad portante del terreno la cota sugerida de cimentación.

En el momento de realizar los cálculos, debemos tener en cuenta las características geotécnicas de los materiales que se situarán por debajo del plano de cimentación, de forma que la presión ejercida no supere los valores de las tensiones obtenidas en profundidad, y que el asiento máximo admisible no sea superado por los asientos que se generen.

Según muestran los resultados de los datos de los ensayos de penetración dinámica superpesada (DPSH), la estimación de la tensión admisible se obtiene a partir de la resistencia dinámica, calculada a través de la fórmula de los holandeses.

Para obtener la verdadera carga de hundimiento del terreno, es imprescindible tener en cuenta un factor que represente la deformación elástica de la varilla. Para ello, se han realizado varias investigaciones y experimentos por diversos autores llegando a la conclusión de que lo correcto son las deducciones empíricas realizadas por BUISSON, que determina introducir el factor (Ъ) que oscila entre 0 y 1, según la consistencia y naturaleza del terreno. Normalmente este coeficiente adopta valores situados entre 0,3 y 0,75.

Q adm = Rd x Ъ

En el caso que nos ocupa aplicaremos para el cálculo, un coeficiente de Buisson de 0,35, tratándose de un suelo constituido principalmente por arenas limosas con gravas.

Según los datos de la penetración dinámica, a partir de una profundidad de 1,20 m, se obtiene una tensión bruta media de 2,50 kp/cm^2, de manera que el bulbo de presiones no supere los valores de las tensiones obtenidas en profundidad para estos materiales.

Por tanto, obtenemos una tensión bruta frente a hundimiento de 2,50 kp/cm^2, para la cimentación a partir de 1,20 m.

4.2 Asientos

El cálculo de los asientos se ha realizado mediante la formulación comúnmente aceptada, teniendo en cuenta tanto el tipo de cimentación adoptada como las tensiones calculadas en el apartado anterior, de esta forma los asientos obtenidos no superan el asiento máximo admisible de 1 pulgada (2.54 cm) para zapatas.

Utilizando la fórmula de Schleider para la obtención del asiento inmediato bajo la esquina de un rectángulo:

$$S_e = \frac{K \cdot q \cdot B \cdot (1 - v^2)}{E_U}$$

Donde:

- Se = Asiento de la esquina (cm)
- K = Coeficiente de influencia en función de las dimensiones de la edificación y de la distancia a una base rígida K = KO * 0,5
- q = Carga uniformemente repartida (kp/cm^2)

- *v* = coeficiente de Poisson
- EU = Módulo de Elasticidad no drenado
- B = ancho de la cimentación (cm)

Debido a la propiedad de que el asiento en el centro de un rectángulo es el doble que en la esquina, tendremos que Sc = 2* Se

Los valores tomados para la elaboración de los cálculos son los mostrados a continuación:

- *v* = 0,30
- EU = Módulo de elasticidad no media = 300 kp/cm^2
- KO = Se establece en función de la relación (h/a): distancia entre la base de la cimentación y la capa rígida subyacente (h) y la mitad del ancho de la zapata (a=0,5 * B)

En el caso de que se dé la existencia de zapatas de distintos anchos, que no es el caso, a la hora de diseñar el tamaño y distribución de la cimentación a lo largo de la superficie de edificación hay que tener en cuenta los asientos previsibles, para que no se supere la distorsión angular establecidos para este tipo de edificación (1/500).

En nuestro caso lo resultados serían los siguientes:

Tabla 9. Datos zapatas. Elaboración propia.

Ancho de zapata cuadrada (m)	1,00	1,20
Asiento	0,72	1,44
Carga neta aplicada (kp/cm2)	2,50	-

Para la hipótesis de cota de cimentación sugerida, a 1,20 m, se ha estimado una tensión admisible de 2,50 kg/cm^2

En los casos en que utilizando la tensión frente a hundimiento calculada, los asientos previsibles son mayores a los admisible, se reducirá dicha tensión hasta conseguir disminuir los asientos admisibles recomendados según el tipo de cimentación proyectada.

4.3 Agresividad potencial

Como hemos observado anteriormente, el resultado de la determinación de sulfatos solubles realizada en el laboratorio ha expuesto que no hay contenido en dicho componente.

Según la EHE-08, el suelo no es agresivo para el hormigón según su contenido en sulfatos, por lo tanto no es preciso emplear cementos sulforresistentes

Por último, hemos observado que la acidez de Baumann-Gully ha dado unos valores en el laboratorio por debajo de 200, por ello no supone un grado de agresividad elevado según la EHE-08.

4.4 Expansividad de los suelos

Para la determinación de la existencia de posibles fenómenos de expansividad del suelo se han llevado a cabo ensayos de laboratorio según las normas UNE 103-104- 94 y UNE 103-103-94 a profundidad de influencia de la cimentación.

El resultado para los materiales ensayados ha sido que no presentan plasticidad, por ello se considera que su potencial expansivo resultante es nulo, por tanto no hay peligro por los fenómenos de expansividad.

4.5 Peligrosidad sísmica

Se conocen decenas de terremotos destructores que han causado grandes daños en personas y bienes, en la Península en los últimos siglos. Habitualmente transcurren grandes periodos de tiempo entre terremotos, lo que hace que la población no tenga conciencia viva de este peligro y, cuando se producen, no hay una preparación adecuada ni en los comportamientos ni en la calidad y tipo de construcciones.

En lo que comprende la zona que nos ocupa se debe decir que no se tiene constancia de actividad sísmica importante.

Según la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02, la zona de Cuéllar, Segovia, se encuentra situada dentro de la zona en la que la aceleración sísmica básica es inferior a 0,04g, no siendo obligatoria la consideración de las acciones sísmicas en

el cálculo del cimiento y de las estructuras independientemente del periodo de vida de la edificación.

4.6 Facilidad de excavación

Los materiales que se necesitan extraer para la realización del proyecto son fácilmente excavables.

La excavación puede realizarse siempre que se tomen las medidas de seguridad que establecen las normas de la buena construcción (se puede tomar como referencia la

NTE-ADV- vaciados). En cuanto a los detalles de la excavación se pueden tomar la citada Norma Tecnológica.

Tabla 10. Detalles de excavación

Nivel	Litología	Espesor (m)	Densidad aparente γ_{ap} (t/m^3)	Ángulo de rozamiento Ø (grados)	Cohesión c (t/m^2)	Permeabilidad K (m/s)
I	Cubierta vegetal	0.30	1.4 *	40	-	-
III	Gravas con finos	2.00	2.10 – 2.40 *	35º - 43º *	0 – 1 *	1.10^{-5}- 1.10^{-8}

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Recomendaciones constructivas

Una vez analizados los datos obtenidos y según lo ya expuesto en cada uno de los apartados, a continuación se expone un resumen, aportando una serie de recomendaciones constructivas.

Descartamos el apoyo de cimentaciones sobre los niveles superficiales definidos como Nivel geotécnico 0 (capa de suelo vegetal y rellenos antrópicos) y Nivel geotécnico 1 (depósitos coluviales)

Como condiciones de cimentación, dadas las características del terreno estudiado y de la edificación proyectada, se aconseja cimentar mediante zapatas cuadradas de entre 1,20 x 1,20 x 0,70 m

En cuanto a los valores de acidez medidos por Baumann-Gully obtenidos en el laboratorio se ha determinado que no supone un grado de agresividad alto según la EHE-08.

Bajo cimentación deben disponerse aproximadamente 10cm de hormigón de limpieza y las armaduras deben apoyarse sobre separadores.

Es recomendable que tras realizar la excavación se proceda a la compactación de la superficie de desplante, ya que puede quedar algo esponjada tras los movimientos de tierra. De este modo obtenemos una plataforma compacta y firme.

Las recomendaciones anteriormente expuestas serán válidas en el supuesto de que el suelo situado debajo de la cimentación se halle en un estado similar al que fue encontrado durante el reconocimiento geotécnico.

5.2 Tensión admisible

La tensión admisible del suelo de apoyo de cimentación es de 0,25 N/mm^2 para las zapatas descritas. Para estos valores se tiene un coeficiente de seguridad con respecto al hundimiento igual a 3 y los asientos generados quedan limitados a valores tolerables por la estructura.

En Portillo, a 9 de Mayo de 2020

Fdo.: Andrés García Martín

(Estudiante en el Grado en Ingeniería Agraria y Agroambiental)

Documento 1. MEMORIA
ANEJO VI. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

ÍNDICE

1.- DATOS DE OBRA..... en la página 2

1.1.- Normas consideradas……... 2

1.2.- Estados límite…….. 2

1.2.1.- Situaciones de proyecto…….. 2

1.2.2.- Combinaciones……. 5

2.- ESTRUCTURA…… 17

2.1.- Geometría…… 17

2.1.1.- Nudos……. 17

2.1.2.- Barras……. 20

2.2.- Cargas…….. 27

2.2.1.- Barras……. 27

2.3.- Placas de anclaje…… 114

2.3.1.- Descripción…… 114

2.3.2.- Medición placas de anclaje……. 115

2.3.3.- Medición pernos placas de anclaje…… 115
2.3.4.- Comprobación de las placas de anclaje…… 115

3.- CIMENTACIÓN…… 126
3.1.- Elementos de cimentación aislados…….. 126
3.1.1.- Descripción…… 126
3.1.2.- Medición…… 126
3.1.3.- Comprobación…… 127
3.2.- Vigas…… 171
3.2.1.- Descripción…… 171
3.2.2.- Medición…… 171
3.2.3.- Comprobación…… 173

1.- DATOS DE OBRA

1.1.- Normas consideradas

Cimentación: EHE-98-CTE

Hormigón: EHE-98-CTE

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables

1.2.- Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE Control de la ejecución: Normal Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

1.2.1.- Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-98-CTE

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.500	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.500	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-98-CTE

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

Tensiones sobre el terreno

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

1.2.2.- Combinaciones

- **Nombres de las hipótesis**

PP	Peso propio
Q	Sobrecarga de uso
V(0°) H1	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Presión interior
V(0°) H2	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 Succión interior
V(0°) H3	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Presión interior
V(0°) H4	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 Succión interior
V(90°) H1	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Presión interior
V(90°) H2	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 Succión interior
V(180°) H1	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Presión interior
V(180°) H2	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 Succión interior
V(180°) H3	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Presión interior
V(180°) H4	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 Succión interior
V(270°) H1	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Presión interior
V(270°) H2	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 Succión interior
N(EI)	Nieve (estado inicial)
N(R) 1	Nieve (redistribución) 1
N(R) 2	Nieve (redistribución) 2

■ E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(0°) H3	V(0°) H4	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(180°) H3	V(180°) H4	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1	1.000																
2	1.500																
3	1.000		1.600														
4	1.500		1.600														
5	1.000			1.600													
6	1.500			1.600													
7	1.000				1.600												
8	1.500				1.600												
9	1.000					1.600											
10	1.500					1.600											
11	1.000						1.600										
12	1.500						1.600										
13	1.000							1.600									
14	1.500							1.600									
15	1.000								1.600								
16	1.500								1.600								
17	1.000									1.600							
18	1.500									1.600							
19	1.000										1.600						
20	1.500										1.600						
21	1.000											1.600					
22	1.500											1.600					
23	1.000												1.600				
24	1.500												1.600				
25	1.000													1.600			
26	1.500													1.600			
27	1.000														1.600		
28	1.500														1.600		
29	1.000		0.960												1.600		
30	1.500		0.960												1.600		
31	1.000			0.960											1.600		
32	1.500			0.960											1.600		
33	1.000				0.960										1.600		
34	1.500				0.960										1.600		
35	1.000					0.960									1.600		
36	1.500					0.960									1.600		
37	1.000						0.960								1.600		
38	1.500						0.960								1.600		
39	1.000							0.960							1.600		
40	1.500							0.960							1.600		
41	1.000								0.960						1.600		
42	1.500								0.960						1.600		
43	1.000									0.960					1.600		
44	1.500									0.960					1.600		
45	1.000										0.960				1.600		
46	1.500										0.960				1.600		
47	1.000											0.960			1.600		
48	1.500											0.960			1.600		
49	1.000												0.960		1.600		
50	1.500												0.960		1.600		
51	1.000													0.960	1.600		
52	1.500													0.960	1.600		

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(0°) H3	V(0°) H4	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(180°) H3	V(180°) H4	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
53	1.000		1.600												0.800		
54	1.500		1.600												0.800		
55	1.000			1.600											0.800		
56	1.500			1.600											0.800		
57	1.000				1.600										0.800		
58	1.500				1.600										0.800		
59	1.000					1.600									0.800		
60	1.500					1.600									0.800		
61	1.000						1.600								0.800		
62	1.500						1.600								0.800		
63	1.000							1.600							0.800		
64	1.500							1.600							0.800		
65	1.000								1.600						0.800		
66	1.500								1.600						0.800		
67	1.000									1.600					0.800		
68	1.500									1.600					0.800		
69	1.000										1.600				0.800		
70	1.500										1.600				0.800		
71	1.000											1.600			0.800		
72	1.500											1.600			0.800		
73	1.000												1.600		0.800		
74	1.500												1.600		0.800		
75	1.000													1.600	0.800		
76	1.500													1.600	0.800		
77	1.000															1.600	
78	1.500															1.600	
79	1.000		0.960													1.600	
80	1.500		0.960													1.600	
81	1.000			0.960												1.600	
82	1.500			0.960												1.600	
83	1.000				0.960											1.600	
84	1.500				0.960											1.600	
85	1.000					0.960										1.600	
86	1.500					0.960										1.600	
87	1.000						0.960									1.600	
88	1.500						0.960									1.600	
89	1.000							0.960								1.600	
90	1.500							0.960								1.600	
91	1.000								0.960							1.600	
92	1.500								0.960							1.600	
93	1.000									0.960						1.600	
94	1.500									0.960						1.600	
95	1.000										0.960					1.600	
96	1.500										0.960					1.600	
97	1.000											0.960				1.600	
98	1.500											0.960				1.600	
99	1.000												0.960			1.600	
100	1.500												0.960			1.600	
101	1.000													0.960		1.600	
102	1.500													0.960		1.600	
103	1.000		1.600													0.800	
104	1.500		1.600													0.800	
105	1.000			1.600												0.800	
106	1.500			1.600												0.800	
107	1.000				1.600											0.800	
108	1.500				1.600											0.800	
109	1.000					1.600										0.800	

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(0°) H3	V(0°) H4	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(180°) H3	V(180°) H4	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
110	1.500					1.600										0.800	
111	1.000						1.600									0.800	
112	1.500						1.600									0.800	
113	1.000							1.600								0.800	
114	1.500							1.600								0.800	
115	1.000								1.600							0.800	
116	1.500								1.600							0.800	
117	1.000									1.600						0.800	
118	1.500									1.600						0.800	
119	1.000										1.600					0.800	
120	1.500										1.600					0.800	
121	1.000											1.600				0.800	
122	1.500											1.600				0.800	
123	1.000												1.600			0.800	
124	1.500												1.600			0.800	
125	1.000													1.600		0.800	
126	1.500													1.600		0.800	
127	1.000																1.600
128	1.500																1.600
129	1.000		0.960														1.600
130	1.500		0.960														1.600
131	1.000			0.960													1.600
132	1.500			0.960													1.600
133	1.000				0.960												1.600
134	1.500				0.960												1.600
135	1.000					0.960											1.600
136	1.500					0.960											1.600
137	1.000						0.960										1.600
138	1.500						0.960										1.600
139	1.000							0.960									1.600
140	1.500							0.960									1.600
141	1.000								0.960								1.600
142	1.500								0.960								1.600
143	1.000									0.960							1.600
144	1.500									0.960							1.600
145	1.000										0.960						1.600
146	1.500										0.960						1.600
147	1.000											0.960					1.600
148	1.500											0.960					1.600
149	1.000												0.960				1.600
150	1.500												0.960				1.600
151	1.000													0.960			1.600
152	1.500													0.960			1.600
153	1.000		1.600														0.800
154	1.500		1.600														0.800
155	1.000			1.600													0.800
156	1.500			1.600													0.800
157	1.000				1.600												0.800
158	1.500				1.600												0.800
159	1.000					1.600											0.800
160	1.500					1.600											0.800
161	1.000						1.600										0.800
162	1.500						1.600										0.800
163	1.000							1.600									0.800
164	1.500							1.600									0.800
165	1.000								1.600								0.800
166	1.500								1.600								0.800

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(0°) H3	V(0°) H4	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(180°) H3	V(180°) H4	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
167	1.000									1.600							0.800
168	1.500									1.600							0.800
169	1.000										1.600						0.800
170	1.500										1.600						0.800
171	1.000											1.600					0.800
172	1.500											1.600					0.800
173	1.000												1.600				0.800
174	1.500												1.600				0.800
175	1.000													1.600			0.800
176	1.500													1.600			0.800
177	1.000	1.600															
178	1.500	1.600															

■ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(0°) H3	V(0°) H4	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(180°) H3	V(180°) H4	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1	1.000																
2	1.600																
3	1.000		1.600														
4	1.600		1.600														
5	1.000			1.600													
6	1.600			1.600													
7	1.000				1.600												
8	1.600				1.600												
9	1.000					1.600											
10	1.600					1.600											
11	1.000						1.600										
12	1.600						1.600										
13	1.000							1.600									
14	1.600							1.600									
15	1.000								1.600								
16	1.600								1.600								
17	1.000									1.600							
18	1.600									1.600							
19	1.000										1.600						
20	1.600										1.600						
21	1.000											1.600					
22	1.600											1.600					
23	1.000												1.600				
24	1.600												1.600				
25	1.000													1.600			
26	1.600													1.600			
27	1.000														1.600		
28	1.600														1.600		
29	1.000		0.960												1.600		
30	1.600		0.960												1.600		
31	1.000			0.960											1.600		
32	1.600			0.960											1.600		
33	1.000				0.960										1.600		
34	1.600				0.960										1.600		
35	1.000					0.960									1.600		
36	1.600					0.960									1.600		
37	1.000						0.960								1.600		
38	1.600						0.960								1.600		
39	1.000							0.960							1.600		

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(0°) H3	V(0°) H4	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(180°) H3	V(180°) H4	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
40	1.600							0.960							1.600		
41	1.000								0.960						1.600		
42	1.600								0.960						1.600		
43	1.000									0.960					1.600		
44	1.600									0.960					1.600		
45	1.000										0.960				1.600		
46	1.600										0.960				1.600		
47	1.000											0.960			1.600		
48	1.600											0.960			1.600		
49	1.000												0.960		1.600		
50	1.600												0.960		1.600		
51	1.000													0.960	1.600		
52	1.600													0.960	1.600		
53	1.000		1.600												0.800		
54	1.600		1.600												0.800		
55	1.000			1.600											0.800		
56	1.600			1.600											0.800		
57	1.000				1.600										0.800		
58	1.600				1.600										0.800		
59	1.000					1.600									0.800		
60	1.600					1.600									0.800		
61	1.000						1.600								0.800		
62	1.600						1.600								0.800		
63	1.000							1.600							0.800		
64	1.600							1.600							0.800		
65	1.000								1.600						0.800		
66	1.600								1.600						0.800		
67	1.000									1.600					0.800		
68	1.600									1.600					0.800		
69	1.000										1.600				0.800		
70	1.600										1.600				0.800		
71	1.000											1.600			0.800		
72	1.600											1.600			0.800		
73	1.000												1.600		0.800		
74	1.600												1.600		0.800		
75	1.000													1.600	0.800		
76	1.600													1.600	0.800		
77	1.000															1.600	
78	1.600															1.600	
79	1.000		0.960													1.600	
80	1.600		0.960													1.600	
81	1.000			0.960												1.600	
82	1.600			0.960												1.600	
83	1.000				0.960											1.600	
84	1.600				0.960											1.600	
85	1.000					0.960										1.600	
86	1.600					0.960										1.600	
87	1.000						0.960									1.600	
88	1.600						0.960									1.600	
89	1.000							0.960								1.600	
90	1.600							0.960								1.600	
91	1.000								0.960							1.600	
92	1.600								0.960							1.600	
93	1.000									0.960						1.600	
94	1.600									0.960						1.600	
95	1.000										0.960					1.600	
96	1.600										0.960					1.600	

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(0°) H3	V(0°) H4	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(180°) H3	V(180°) H4	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
97	1.000											0.960				1.600	
98	1.600											0.960				1.600	
99	1.000												0.960			1.600	
100	1.600												0.960			1.600	
101	1.000													0.960		1.600	
102	1.600													0.960		1.600	
103	1.000		1.600													0.800	
104	1.600		1.600													0.800	
105	1.000			1.600												0.800	
106	1.600			1.600												0.800	
107	1.000				1.600											0.800	
108	1.600				1.600											0.800	
109	1.000					1.600										0.800	
110	1.600					1.600										0.800	
111	1.000						1.600									0.800	
112	1.600						1.600									0.800	
113	1.000							1.600								0.800	
114	1.600							1.600								0.800	
115	1.000								1.600							0.800	
116	1.600								1.600							0.800	
117	1.000									1.600						0.800	
118	1.600									1.600						0.800	
119	1.000										1.600					0.800	
120	1.600										1.600					0.800	
121	1.000											1.600				0.800	
122	1.600											1.600				0.800	
123	1.000												1.600			0.800	
124	1.600												1.600			0.800	
125	1.000													1.600		0.800	
126	1.600													1.600		0.800	
127	1.000																1.600
128	1.600																1.600
129	1.000		0.960														1.600
130	1.600		0.960														1.600
131	1.000			0.960													1.600
132	1.600			0.960													1.600
133	1.000				0.960												1.600
134	1.600				0.960												1.600
135	1.000					0.960											1.600
136	1.600					0.960											1.600
137	1.000						0.960										1.600
138	1.600						0.960										1.600
139	1.000							0.960									1.600
140	1.600							0.960									1.600
141	1.000								0.960								1.600
142	1.600								0.960								1.600
143	1.000									0.960							1.600
144	1.600									0.960							1.600
145	1.000										0.960						1.600
146	1.600										0.960						1.600
147	1.000											0.960					1.600
148	1.600											0.960					1.600
149	1.000												0.960				1.600
150	1.600												0.960				1.600
151	1.000													0.960			1.600
152	1.600													0.960			1.600
153	1.000		1.600														0.800

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(0°) H3	V(0°) H4	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(180°) H3	V(180°) H4	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
154	1.600		1.600														0.800
155	1.000			1.600													0.800
156	1.600			1.600													0.800
157	1.000				1.600												0.800
158	1.600				1.600												0.800
159	1.000					1.600											0.800
160	1.600					1.600											0.800
161	1.000						1.600										0.800
162	1.600						1.600										0.800
163	1.000							1.600									0.800
164	1.600							1.600									0.800
165	1.000								1.600								0.800
166	1.600								1.600								0.800
167	1.000									1.600							0.800
168	1.600									1.600							0.800
169	1.000										1.600						0.800
170	1.600										1.600						0.800
171	1.000											1.600					0.800
172	1.600											1.600					0.800
173	1.000												1.600				0.800
174	1.600												1.600				0.800
175	1.000													1.600			0.800
176	1.600													1.600			0.800
177	1.000	1.600															
178	1.600	1.600															

■ E.L.U. de rotura. Acero laminado

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(0°) H3	V(0°) H4	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(180°) H3	V(180°) H4	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1	0.800																
2	1.350																
3	0.800		1.500														
4	1.350		1.500														
5	0.800			1.500													
6	1.350			1.500													
7	0.800				1.500												
8	1.350				1.500												
9	0.800					1.500											
10	1.350					1.500											
11	0.800						1.500										
12	1.350						1.500										
13	0.800							1.500									
14	1.350							1.500									
15	0.800								1.500								
16	1.350								1.500								
17	0.800									1.500							
18	1.350									1.500							
19	0.800										1.500						
20	1.350										1.500						
21	0.800											1.500					
22	1.350											1.500					
23	0.800												1.500				
24	1.350												1.500				
25	0.800													1.500			
26	1.350													1.500			

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(0°) H3	V(0°) H4	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(180°) H3	V(180°) H4	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
27	0.800														1.500		
28	1.350														1.500		
29	0.800		0.900												1.500		
30	1.350		0.900												1.500		
31	0.800			0.900											1.500		
32	1.350			0.900											1.500		
33	0.800				0.900										1.500		
34	1.350				0.900										1.500		
35	0.800					0.900									1.500		
36	1.350					0.900									1.500		
37	0.800						0.900								1.500		
38	1.350						0.900								1.500		
39	0.800							0.900							1.500		
40	1.350							0.900							1.500		
41	0.800								0.900						1.500		
42	1.350								0.900						1.500		
43	0.800									0.900					1.500		
44	1.350									0.900					1.500		
45	0.800										0.900				1.500		
46	1.350										0.900				1.500		
47	0.800											0.900			1.500		
48	1.350											0.900			1.500		
49	0.800												0.900		1.500		
50	1.350												0.900		1.500		
51	0.800													0.900	1.500		
52	1.350													0.900	1.500		
53	0.800		1.500												0.750		
54	1.350		1.500												0.750		
55	0.800			1.500											0.750		
56	1.350			1.500											0.750		
57	0.800				1.500										0.750		
58	1.350				1.500										0.750		
59	0.800					1.500									0.750		
60	1.350					1.500									0.750		
61	0.800						1.500								0.750		
62	1.350						1.500								0.750		
63	0.800							1.500							0.750		
64	1.350							1.500							0.750		
65	0.800								1.500						0.750		
66	1.350								1.500						0.750		
67	0.800									1.500					0.750		
68	1.350									1.500					0.750		
69	0.800										1.500				0.750		
70	1.350										1.500				0.750		
71	0.800											1.500			0.750		
72	1.350											1.500			0.750		
73	0.800												1.500		0.750		
74	1.350												1.500		0.750		
75	0.800													1.500	0.750		
76	1.350													1.500	0.750		
77	0.800															1.500	
78	1.350															1.500	
79	0.800		0.900													1.500	
80	1.350		0.900													1.500	
81	0.800			0.900												1.500	
82	1.350			0.900												1.500	
83	0.800				0.900											1.500	

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(0°) H3	V(0°) H4	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(180°) H3	V(180°) H4	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
84	1.350				0.900											1.500	
85	0.800					0.900										1.500	
86	1.350					0.900										1.500	
87	0.800						0.900									1.500	
88	1.350						0.900									1.500	
89	0.800							0.900								1.500	
90	1.350							0.900								1.500	
91	0.800								0.900							1.500	
92	1.350								0.900							1.500	
93	0.800									0.900						1.500	
94	1.350									0.900						1.500	
95	0.800										0.900					1.500	
96	1.350										0.900					1.500	
97	0.800											0.900				1.500	
98	1.350											0.900				1.500	
99	0.800												0.900			1.500	
100	1.350												0.900			1.500	
101	0.800													0.900		1.500	
102	1.350													0.900		1.500	
103	0.800		1.500													0.750	
104	1.350		1.500													0.750	
105	0.800			1.500												0.750	
106	1.350			1.500												0.750	
107	0.800				1.500											0.750	
108	1.350				1.500											0.750	
109	0.800					1.500										0.750	
110	1.350					1.500										0.750	
111	0.800						1.500									0.750	
112	1.350						1.500									0.750	
113	0.800							1.500								0.750	
114	1.350							1.500								0.750	
115	0.800								1.500							0.750	
116	1.350								1.500							0.750	
117	0.800									1.500						0.750	
118	1.350									1.500						0.750	
119	0.800										1.500					0.750	
120	1.350										1.500					0.750	
121	0.800											1.500				0.750	
122	1.350											1.500				0.750	
123	0.800												1.500			0.750	
124	1.350												1.500			0.750	
125	0.800													1.500		0.750	
126	1.350													1.500		0.750	
127	0.800																1.500
128	1.350																1.500
129	0.800		0.900														1.500
130	1.350		0.900														1.500
131	0.800			0.900													1.500
132	1.350			0.900													1.500
133	0.800				0.900												1.500
134	1.350				0.900												1.500
135	0.800					0.900											1.500
136	1.350					0.900											1.500
137	0.800						0.900										1.500
138	1.350						0.900										1.500
139	0.800							0.900									1.500
140	1.350							0.900									1.500

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(0°) H3	V(0°) H4	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(180°) H3	V(180°) H4	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
141	0.800								0.900								1.500
142	1.350								0.900								1.500
143	0.800									0.900							1.500
144	1.350									0.900							1.500
145	0.800										0.900						1.500
146	1.350										0.900						1.500
147	0.800											0.900					1.500
148	1.350											0.900					1.500
149	0.800												0.900				1.500
150	1.350												0.900				1.500
151	0.800													0.900			1.500
152	1.350													0.900			1.500
153	0.800		1.500														0.750
154	1.350		1.500														0.750
155	0.800			1.500													0.750
156	1.350			1.500													0.750
157	0.800				1.500												0.750
158	1.350				1.500												0.750
159	0.800					1.500											0.750
160	1.350					1.500											0.750
161	0.800						1.500										0.750
162	1.350						1.500										0.750
163	0.800							1.500									0.750
164	1.350							1.500									0.750
165	0.800								1.500								0.750
166	1.350								1.500								0.750
167	0.800									1.500							0.750
168	1.350									1.500							0.750
169	0.800										1.500						0.750
170	1.350										1.500						0.750
171	0.800											1.500					0.750
172	1.350											1.500					0.750
173	0.800												1.500				0.750
174	1.350												1.500				0.750
175	0.800													1.500			0.750
176	1.350													1.500			0.750
177	0.800	1.500															
178	1.350	1.500															

- **Tensiones sobre el terreno**
- **Desplazamientos**

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(0°) H3	V(0°) H4	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(180°) H3	V(180°) H4	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1	1.000																
2	1.000	1.000															
3	1.000		1.000														
4	1.000	1.000	1.000														
5	1.000			1.000													
6	1.000	1.000		1.000													
7	1.000				1.000												
8	1.000	1.000			1.000												
9	1.000					1.000											
10	1.000	1.000				1.000											
11	1.000						1.000										

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(0°) H3	V(0°) H4	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(180°) H3	V(180°) H4	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
12	1.000	1.000					1.000										
13	1.000							1.000									
14	1.000	1.000						1.000									
15	1.000								1.000								
16	1.000	1.000							1.000								
17	1.000									1.000							
18	1.000	1.000								1.000							
19	1.000										1.000						
20	1.000	1.000									1.000						
21	1.000											1.000					
22	1.000	1.000										1.000					
23	1.000												1.000				
24	1.000	1.000											1.000				
25	1.000													1.000			
26	1.000	1.000												1.000			
27	1.000														1.000		
28	1.000	1.000													1.000		
29	1.000		1.000												1.000		
30	1.000	1.000	1.000												1.000		
31	1.000			1.000											1.000		
32	1.000	1.000		1.000											1.000		
33	1.000				1.000										1.000		
34	1.000	1.000			1.000										1.000		
35	1.000					1.000									1.000		
36	1.000	1.000				1.000									1.000		
37	1.000						1.000								1.000		
38	1.000	1.000					1.000								1.000		
39	1.000							1.000							1.000		
40	1.000	1.000						1.000							1.000		
41	1.000								1.000						1.000		
42	1.000	1.000							1.000						1.000		
43	1.000									1.000					1.000		
44	1.000	1.000								1.000					1.000		
45	1.000										1.000				1.000		
46	1.000	1.000									1.000				1.000		
47	1.000											1.000			1.000		
48	1.000	1.000										1.000			1.000		
49	1.000												1.000		1.000		
50	1.000	1.000											1.000		1.000		
51	1.000													1.000	1.000		
52	1.000	1.000												1.000	1.000		
53	1.000															1.000	
54	1.000	1.000														1.000	
55	1.000		1.000													1.000	
56	1.000	1.000	1.000													1.000	
57	1.000			1.000												1.000	
58	1.000	1.000		1.000												1.000	
59	1.000				1.000											1.000	
60	1.000	1.000			1.000											1.000	
61	1.000					1.000										1.000	
62	1.000	1.000				1.000										1.000	
63	1.000						1.000									1.000	
64	1.000	1.000					1.000									1.000	
65	1.000							1.000								1.000	
66	1.000	1.000						1.000								1.000	
67	1.000								1.000							1.000	
68	1.000	1.000							1.000							1.000	

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(0°) H3	V(0°) H4	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(180°) H3	V(180°) H4	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
69	1.000									1.000						1.000	
70	1.000	1.000								1.000						1.000	
71	1.000										1.000					1.000	
72	1.000	1.000									1.000					1.000	
73	1.000											1.000				1.000	
74	1.000	1.000										1.000				1.000	
75	1.000												1.000			1.000	
76	1.000	1.000											1.000			1.000	
77	1.000													1.000		1.000	
78	1.000	1.000												1.000		1.000	
79	1.000																1.000
80	1.000	1.000															1.000
81	1.000		1.000														1.000
82	1.000	1.000	1.000														1.000
83	1.000			1.000													1.000
84	1.000	1.000		1.000													1.000
85	1.000				1.000												1.000
86	1.000	1.000			1.000												1.000
87	1.000					1.000											1.000
88	1.000	1.000				1.000											1.000
89	1.000						1.000										1.000
90	1.000	1.000					1.000										1.000
91	1.000							1.000									1.000
92	1.000	1.000						1.000									1.000
93	1.000								1.000								1.000
94	1.000	1.000							1.000								1.000
95	1.000									1.000							1.000
96	1.000	1.000								1.000							1.000
97	1.000										1.000						1.000
98	1.000	1.000									1.000						1.000
99	1.000											1.000					1.000
100	1.000	1.000										1.000					1.000
101	1.000												1.000				1.000
102	1.000	1.000											1.000				1.000
103	1.000													1.000			1.000
104	1.000	1.000												1.000			1.000

2.- ESTRUCTURA

2.1.- Geometría

2.1.1.- Nudos

Referencias:

Δ_x, Δ_y, Δ_z: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

θ_x, θ_y, θ_z: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	0.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	25.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	0.000	25.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	12.500	10.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	5.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N7	5.000	0.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	5.000	25.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N9	5.000	25.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	5.000	12.500	10.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	10.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N12	10.000	0.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	10.000	25.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N14	10.000	25.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	10.000	12.500	10.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	15.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N17	15.000	0.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	15.000	25.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N19	15.000	25.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	15.000	12.500	10.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	20.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N22	20.000	0.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	20.000	25.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N24	20.000	25.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	20.000	12.500	10.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	25.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N27	25.000	0.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	25.000	25.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N29	25.000	25.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	25.000	12.500	10.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	30.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N32	30.000	0.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	30.000	25.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N34	30.000	25.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	30.000	12.500	10.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	35.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N37	35.000	0.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	35.000	25.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N39	35.000	25.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	35.000	12.500	10.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	40.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N42	40.000	0.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	40.000	25.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N44	40.000	25.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	40.000	12.500	10.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N46	40.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N47	40.000	15.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N48	40.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N49	40.000	5.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N50	0.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N51	0.000	15.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N52	0.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N53	0.000	5.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N54	0.000	10.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N55	0.000	15.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N56	40.000	10.000	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N57	40.000	15.000	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N58	25.000	0.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N59	30.000	0.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N60	25.000	25.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N61	30.000	25.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N62	40.000	20.000	8.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N63	40.000	15.000	9.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N64	40.000	10.000	9.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N65	40.000	5.000	8.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N66	0.000	20.000	8.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N67	0.000	15.000	9.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N68	0.000	10.000	9.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N69	0.000	5.000	8.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N70	30.000	12.403	9.977	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N71	35.000	12.403	9.977	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N72	5.000	12.403	9.977	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N73	10.000	12.403	9.977	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N74	30.000	12.597	9.977	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N75	35.000	12.597	9.977	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N76	5.000	12.597	9.977	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N77	10.000	12.597	9.977	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.1.2.- Barras

2.1.2.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	$\alpha_{\cdot t}$ (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01

Notación:
E: Módulo de elasticidad
ν: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
f_y: Límite elástico
$\alpha_{\cdot t}$: Coeficiente de dilatación
γ: Peso específico

2.1.2.2.- Descripción

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	N1/N2	N1/N2	HE 300 B (HEB)	7.000	0.00	1.20	-	-
		N3/N4	N3/N4	HE 300 B (HEB)	7.000	0.00	1.20	-	-
		N2/N69	N2/N5	HE 300 B (HEB)	5.142	1.00	1.00	-	-
		N69/N68	N2/N5	HE 300 B (HEB)	5.142	1.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N68/N5	N2/N5	HE 300 B (HEB)	2.571	1.00	1.00	-	-
		N4/N66	N4/N5	HE 300 B (HEB)	5.142	1.00	1.00	-	-
		N66/N67	N4/N5	HE 300 B (HEB)	5.142	1.00	1.00	-	-
		N67/N5	N4/N5	HE 300 B (HEB)	2.571	1.00	1.00	-	-
		N6/N7	N6/N7	HE 340 B (HEB)	7.000	0.00	1.20	-	-
		N8/N9	N8/N9	HE 340 B (HEB)	7.000	0.00	1.20	-	-
		N7/N72	N7/N10	HE 300 B (HEB)	12.755	0.00	1.21	-	4.200
		N72/N10	N7/N10	HE 300 B (HEB)	0.100	0.00	154.26	-	4.200
		N9/N76	N9/N10	HE 300 B (HEB)	12.755	0.00	1.21	-	4.200
		N76/N10	N9/N10	HE 300 B (HEB)	0.100	0.00	154.26	-	4.200
		N11/N12	N11/N12	HE 340 B (HEB)	7.000	0.00	1.20	-	-
		N13/N14	N13/N14	HE 340 B (HEB)	7.000	0.00	1.20	-	-
		N12/N73	N12/N15	HE 300 B (HEB)	12.755	0.00	1.21	-	4.200
		N73/N15	N12/N15	HE 300 B (HEB)	0.100	0.00	154.26	-	4.200
		N14/N77	N14/N15	HE 300 B (HEB)	12.755	0.00	1.21	-	4.200
		N77/N15	N14/N15	HE 300 B (HEB)	0.100	0.00	154.26	-	4.200
		N16/N17	N16/N17	HE 340 B (HEB)	7.000	0.00	1.20	-	-
		N18/N19	N18/N19	HE 340 B (HEB)	7.000	0.00	1.20	-	-
		N17/N20	N17/N20	HE 300 B (HEB)	12.855	0.00	1.20	-	4.200
		N19/N20	N19/N20	HE 300 B (HEB)	12.855	0.00	1.20	-	4.200
		N21/N22	N21/N22	HE 340 B (HEB)	7.000	0.00	1.20	-	-
		N23/N24	N23/N24	HE 340 B (HEB)	7.000	0.00	1.20	-	-
		N22/N25	N22/N25	HE 300 B (HEB)	12.855	0.00	1.20	-	4.200
		N24/N25	N24/N25	HE 300 B (HEB)	12.855	0.00	1.20	-	4.200
		N26/N58	N26/N27	HE 340 B (HEB)	5.500	0.00	1.53	-	-
		N58/N27	N26/N27	HE 340 B (HEB)	1.500	0.00	5.60	-	-
		N28/N60	N28/N29	HE 340 B (HEB)	5.500	0.00	1.53	-	-
		N60/N29	N28/N29	HE 340 B (HEB)	1.500	0.00	5.60	-	-
		N27/N30	N27/N30	HE 300 B (HEB)	12.855	0.00	1.20	-	4.200
		N29/N30	N29/N30	HE 300 B (HEB)	12.855	0.00	1.20	-	4.200
		N31/N59	N31/N32	HE 340 B (HEB)	5.500	0.00	1.53	-	-
		N59/N32	N31/N32	HE 340 B (HEB)	1.500	0.00	5.60	-	-
		N33/N61	N33/N34	HE 340 B (HEB)	5.500	0.00	1.53	-	-
		N61/N34	N33/N34	HE 340 B (HEB)	1.500	0.00	5.60	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N32/N70	N32/N35	HE 300 B (HEB)	12.755	0.00	1.21	-	4.200
		N70/N35	N32/N35	HE 300 B (HEB)	0.100	0.00	154.26	-	4.200
		N34/N74	N34/N35	HE 300 B (HEB)	12.755	0.00	1.21	-	4.200
		N74/N35	N34/N35	HE 300 B (HEB)	0.100	0.00	154.26	-	4.200
		N36/N37	N36/N37	HE 340 B (HEB)	7.000	0.00	1.20	-	-
		N38/N39	N38/N39	HE 340 B (HEB)	7.000	0.00	1.20	-	-
		N37/N71	N37/N40	HE 300 B (HEB)	12.755	0.00	1.21	-	4.200
		N71/N40	N37/N40	HE 300 B (HEB)	0.100	0.00	154.26	-	4.200
		N39/N75	N39/N40	HE 300 B (HEB)	12.755	0.00	1.21	-	4.200
		N75/N40	N39/N40	HE 300 B (HEB)	0.100	0.00	154.26	-	4.200
		N41/N42	N41/N42	HE 300 B (HEB)	7.000	0.00	1.20	-	-
		N43/N44	N43/N44	HE 300 B (HEB)	7.000	0.00	1.20	-	-
		N42/N65	N42/N45	HE 300 B (HEB)	5.142	1.00	1.00	-	-
		N65/N64	N42/N45	HE 300 B (HEB)	5.142	1.00	1.00	-	-
		N64/N45	N42/N45	HE 300 B (HEB)	2.571	1.00	1.00	-	-
		N44/N62	N44/N45	HE 300 B (HEB)	5.142	1.00	1.00	-	-
		N62/N63	N44/N45	HE 300 B (HEB)	5.142	1.00	1.00	-	-
		N63/N45	N44/N45	HE 300 B (HEB)	2.571	1.00	1.00	-	-
		N54/N55	N54/N55	IPE 360 (IPE)	5.000	1.00	1.00	5.000	5.000
		N56/N57	N56/N57	IPE 360 (IPE)	5.000	1.00	1.00	5.000	5.000
		N58/N59	N58/N59	IPE 360 (IPE)	5.000	1.00	1.00	5.000	5.000
		N60/N61	N60/N61	IPE 360 (IPE)	5.000	1.00	1.00	5.000	5.000
		N6/N12	N6/N12	Ø6 (Redondos)	8.602	0.00	0.00	-	-
		N11/N7	N11/N7	Ø6 (Redondos)	8.602	0.00	0.00	-	-
		N31/N37	N31/N37	Ø6 (Redondos)	8.602	0.00	0.00	-	-
		N36/N32	N36/N32	Ø6 (Redondos)	8.602	0.00	0.00	-	-
		N33/N39	N33/N39	Ø6 (Redondos)	8.602	0.00	0.00	-	-
		N38/N34	N38/N34	Ø6 (Redondos)	8.602	0.00	0.00	-	-
		N8/N14	N8/N14	Ø6 (Redondos)	8.602	0.00	0.00	-	-
		N13/N9	N13/N9	Ø6 (Redondos)	8.602	0.00	0.00	-	-
		N46/N62	N46/N62	IPE 450 (IPE)	8.200	0.00	0.70	-	-
		N49/N65	N49/N65	IPE 450 (IPE)	8.200	0.00	0.70	-	-
		N47/N57	N47/N63	IPE 450 (IPE)	3.000	0.00	0.70	-	-
		N57/N63	N47/N63	IPE 450 (IPE)	6.400	0.00	0.70	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N48/N56	N48/N64	IPE 450 (IPE)	3.000	0.00	0.70	-	-
		N56/N64	N48/N64	IPE 450 (IPE)	6.400	0.00	0.70	-	-
		N50/N66	N50/N66	IPE 450 (IPE)	8.200	0.00	0.70	-	-
		N53/N69	N53/N69	IPE 450 (IPE)	8.200	0.00	0.70	-	-
		N51/N55	N51/N67	IPE 450 (IPE)	6.000	0.00	0.70	-	-
		N55/N67	N51/N67	IPE 450 (IPE)	3.400	0.00	0.70	-	-
		N52/N54	N52/N68	IPE 450 (IPE)	6.000	0.00	0.70	-	-
		N54/N68	N52/N68	IPE 450 (IPE)	3.400	0.00	0.70	-	-
		N7/N12	N7/N12	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	0.00	-	-
		N32/N37	N32/N37	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	0.00	-	-
		N34/N39	N34/N39	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	0.00	-	-
		N9/N14	N9/N14	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	0.00	-	-
		N70/N71	N70/N71	HE 120 B (HEB)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N72/N73	N72/N73	HE 120 B (HEB)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N74/N75	N74/N75	HE 120 B (HEB)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N76/N77	N76/N77	HE 120 B (HEB)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N39/N74	N39/N74	Ø6 (Redondos)	13.700	0.00	0.00	-	-
		N34/N75	N34/N75	Ø6 (Redondos)	13.700	0.00	0.00	-	-
		N14/N76	N14/N76	Ø6 (Redondos)	13.700	0.00	0.00	-	-
		N9/N77	N9/N77	Ø6 (Redondos)	13.700	0.00	0.00	-	-
		N32/N71	N32/N71	Ø6 (Redondos)	13.700	0.00	0.00	-	-
		N37/N70	N37/N70	Ø6 (Redondos)	13.700	0.00	0.00	-	-
		N12/N72	N12/N72	Ø6 (Redondos)	13.700	0.00	0.00	-	-
		N7/N73	N7/N73	Ø6 (Redondos)	13.700	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'
$Lb_{Sup.}$: Separación entre arriostramientos del ala superior
$Lb_{Inf.}$: Separación entre arriostramientos del ala inferior

2.1.2.3.- Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N41/N42 y N43/N44

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
2	N2/N5, N4/N5, N7/N10, N9/N10, N12/N15, N14/N15, N17/N20, N19/N20, N22/N25, N24/N25, N27/N30, N29/N30, N32/N35, N34/N35, N37/N40, N39/N40, N42/N45 y N44/N45
3	N6/N7, N8/N9, N11/N12, N13/N14, N16/N17, N18/N19, N21/N22, N23/N24, N26/N27, N28/N29, N31/N32, N33/N34, N36/N37 y N38/N39
4	N54/N55, N56/N57, N58/N59 y N60/N61
5	N6/N12, N11/N7, N31/N37, N36/N32, N33/N39, N38/N34, N8/N14, N13/N9, N39/N74, N34/N75, N14/N76, N9/N77, N32/N71, N37/N70, N12/N72 y N7/N73
6	N46/N62, N49/N65, N47/N63, N48/N64, N50/N66, N53/N69, N51/N67 y N52/N68
7	N7/N12, N32/N37, N34/N39 y N9/N14
8	N70/N71, N72/N73, N74/N75 y N76/N77

Características mecánicas

Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HE 300 B , (HEB)	149.10	85.50	25.94	25170.00	8563.00	185.00
		2	HE 300 B , Simple con cartelas, (HEB) Cartela inicial inferior: 1.50 m. Cartela final inferior: 1.50 m.	149.10	85.50	25.94	25170.00	8563.00	185.00
		3	HE 340 B , (HEB)	170.90	96.75	32.08	36660.00	9690.00	257.20
		4	IPE 360, (IPE)	72.70	32.38	24.09	16270.00	1043.00	37.32
		5	Ø6, (Redondos)	0.28	0.25	0.25	0.01	0.01	0.01
		6	IPE 450, (IPE)	98.80	41.61	35.60	33740.00	1676.00	66.87
		7	IPE 80, (IPE)	7.64	3.59	2.38	80.14	8.49	0.70
		8	HE 120 B , (HEB)	34.00	19.80	5.73	864.40	317.50	13.84

Notación:
Ref.: Referencia
A: Área de la sección transversal
Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
It: Inercia a torsión
Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

2.1.2.4.- Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N1/N2	HE 300 B (HEB)	7.000	0.104	819.30
		N3/N4	HE 300 B (HEB)	7.000	0.104	819.30
		N2/N5	HE 300 B (HEB)	12.855	0.302	1672.70
		N4/N5	HE 300 B (HEB)	12.855	0.302	1672.70
		N6/N7	HE 340 B (HEB)	7.000	0.120	939.10
		N8/N9	HE 340 B (HEB)	7.000	0.120	939.10

Tabla de medición

Material		Pieza	Perfil(Serie)	Longitud	Volumen	Peso
Tipo	Designación	(Ni/Nf)		(m)	(m³)	(kg)
		N7/N10	HE 300 B (HEB)	12.855	0.302	1672.70
		N9/N10	HE 300 B (HEB)	12.855	0.302	1672.70
		N11/N12	HE 340 B (HEB)	7.000	0.120	939.10
		N13/N14	HE 340 B (HEB)	7.000	0.120	939.10
		N12/N15	HE 300 B (HEB)	12.855	0.302	1672.70
		N14/N15	HE 300 B (HEB)	12.855	0.302	1672.70
		N16/N17	HE 340 B (HEB)	7.000	0.120	939.10
		N18/N19	HE 340 B (HEB)	7.000	0.120	939.10
		N17/N20	HE 300 B (HEB)	12.855	0.302	1672.70
		N19/N20	HE 300 B (HEB)	12.855	0.302	1672.70
		N21/N22	HE 340 B (HEB)	7.000	0.120	939.10
		N23/N24	HE 340 B (HEB)	7.000	0.120	939.10
		N22/N25	HE 300 B (HEB)	12.855	0.302	1672.70
		N24/N25	HE 300 B (HEB)	12.855	0.302	1672.70
		N26/N27	HE 340 B (HEB)	7.000	0.120	939.10
		N28/N29	HE 340 B (HEB)	7.000	0.120	939.10
		N27/N30	HE 300 B (HEB)	12.855	0.302	1672.70
		N29/N30	HE 300 B (HEB)	12.855	0.302	1672.70
		N31/N32	HE 340 B (HEB)	7.000	0.120	939.10
		N33/N34	HE 340 B (HEB)	7.000	0.120	939.10
		N32/N35	HE 300 B (HEB)	12.855	0.302	1672.70
		N34/N35	HE 300 B (HEB)	12.855	0.302	1672.70
		N36/N37	HE 340 B (HEB)	7.000	0.120	939.10
		N38/N39	HE 340 B (HEB)	7.000	0.120	939.10
		N37/N40	HE 300 B (HEB)	12.855	0.302	1672.70
		N39/N40	HE 300 B (HEB)	12.855	0.302	1672.70
		N41/N42	HE 300 B (HEB)	7.000	0.104	819.30
		N43/N44	HE 300 B (HEB)	7.000	0.104	819.30
		N42/N45	HE 300 B (HEB)	12.855	0.302	1672.70
		N44/N45	HE 300 B (HEB)	12.855	0.302	1672.70
		N54/N55	IPE 360 (IPE)	5.000	0.036	285.35
		N56/N57	IPE 360 (IPE)	5.000	0.036	285.35
		N58/N59	IPE 360 (IPE)	5.000	0.036	285.35
		N60/N61	IPE 360 (IPE)	5.000	0.036	285.35

Tabla de medición

Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m^3)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N6/N12	Ø6 (Redondos)	8.602	0.000	1.91
		N11/N7	Ø6 (Redondos)	8.602	0.000	1.91
		N31/N37	Ø6 (Redondos)	8.602	0.000	1.91
		N36/N32	Ø6 (Redondos)	8.602	0.000	1.91
		N33/N39	Ø6 (Redondos)	8.602	0.000	1.91
		N38/N34	Ø6 (Redondos)	8.602	0.000	1.91
		N8/N14	Ø6 (Redondos)	8.602	0.000	1.91
		N13/N9	Ø6 (Redondos)	8.602	0.000	1.91
		N46/N62	IPE 450 (IPE)	8.200	0.081	635.98
		N49/N65	IPE 450 (IPE)	8.200	0.081	635.98
		N47/N63	IPE 450 (IPE)	9.400	0.093	729.05
		N48/N64	IPE 450 (IPE)	9.400	0.093	729.05
		N50/N66	IPE 450 (IPE)	8.200	0.081	635.98
		N53/N69	IPE 450 (IPE)	8.200	0.081	635.98
		N51/N67	IPE 450 (IPE)	9.400	0.093	729.05
		N52/N68	IPE 450 (IPE)	9.400	0.093	729.05
		N7/N12	IPE 80 (IPE)	5.000	0.004	29.99
		N32/N37	IPE 80 (IPE)	5.000	0.004	29.99
		N34/N39	IPE 80 (IPE)	5.000	0.004	29.99
		N9/N14	IPE 80 (IPE)	5.000	0.004	29.99
		N70/N71	HE 120 B (HEB)	5.000	0.017	133.45
		N72/N73	HE 120 B (HEB)	5.000	0.017	133.45
		N74/N75	HE 120 B (HEB)	5.000	0.017	133.45
		N76/N77	HE 120 B (HEB)	5.000	0.017	133.45
		N39/N74	Ø6 (Redondos)	13.700	0.000	3.04
		N34/N75	Ø6 (Redondos)	13.700	0.000	3.04
		N14/N76	Ø6 (Redondos)	13.700	0.000	3.04
		N9/N77	Ø6 (Redondos)	13.700	0.000	3.04
		N32/N71	Ø6 (Redondos)	13.700	0.000	3.04
		N37/N70	Ø6 (Redondos)	13.700	0.000	3.04
		N12/N72	Ø6 (Redondos)	13.700	0.000	3.04
		N7/N73	Ø6 (Redondos)	13.700	0.000	3.04

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final

2.1.2.5.- Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
			HE 300 B	28.000			0.417			3277.22		
			HE 300 B , Simple con cartelas	231.389			5.436			30108.68		
			HE 340 B	98.000			1.675			13147.34		
			HE 120 B	20.000			0.068			533.80		
		HEB			377.389			7.596			47067.03	
			IPE 360	20.000			0.145			1141.39		
			IPE 450	70.400			0.696			5460.08		
			IPE 80	20.000			0.015			119.95		
		IPE			110.400			0.856			6721.42	
			Ø6	178.418			0.005			39.60		
		Redondos			178.418			0.005			39.60	
Acero laminado	S275					666.208			8.457			53828.05

2.1.2.6.- Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
HEB	HE 300 B	1.778	28.000	49.784
	HE 300 B , Simple con cartelas	1.985	231.389	459.416
	HE 340 B	1.856	98.000	181.888
	HE 120 B	0.707	20.000	14.140
IPE	IPE 360	1.384	20.000	27.680
	IPE 450	1.641	70.400	115.540
	IPE 80	0.336	20.000	6.728
Redondos	Ø6	0.019	178.418	3.363
			Total	**858.540**

2.2.- Cargas

2.2.1.- Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.

- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: kN
- Momentos puntuales: kN·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	Peso propio	Uniforme	1.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	2.170	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	1.356	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	2.170	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	1.356	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H3	Uniforme	1.356	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H3	Uniforme	2.170	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H3	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(0°) H3	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	V(0°) H3	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N2	V(0°) H4	Uniforme	2.170	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H4	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H4	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H4	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H4	Uniforme	1.356	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	1.318	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	2.170	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.889	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.889	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N2	V(90°) H2	Uniforme	2.170	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H2	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(90°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(90°) H2	Uniforme	1.318	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.640	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.942	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.640	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.942	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H3	Uniforme	0.640	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H3	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H3	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N2	V(180°) H3	Uniforme	0.942	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H4	Uniforme	0.640	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H4	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H4	Uniforme	0.942	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H4	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.565	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.889	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.889	-	-	-	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/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.942	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(270°) H2	Uniforme	0.565	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(270°) H2	Uniforme	0.635	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(270°) H2	Uniforme	0.942	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(270°) H2	Uniforme	0.635	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	Peso propio	Uniforme	1.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.942	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.640	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.942	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.640	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H3	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H3	Uniforme	0.942	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H3	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(0°) H3	Uniforme	0.640	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H4	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(0°) H4	Uniforme	0.640	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H4	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H4	Uniforme	0.942	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.889	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	1.318	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	2.170	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.889	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H2	Uniforme	2.170	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H2	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H2	Uniforme	1.318	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N3/N4	V(90°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	1.356	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.915	-	-	-	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/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	2.170	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	1.356	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	2.170	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(180°) H3	Uniforme	1.356	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H3	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H3	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(180°) H3	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H3	Uniforme	2.170	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(180°) H4	Uniforme	1.356	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H4	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H4	Uniforme	2.170	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(180°) H4	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H4	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.565	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.889	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.889	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.942	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H2	Uniforme	0.565	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H2	Uniforme	0.635	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H2	Uniforme	0.942	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H2	Uniforme	0.635	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N2/N69	Peso propio	Trapezoidal	1.809	1.587	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N69	Peso propio	Faja	1.148	-	1.500	5.142	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N69	Peso propio	Uniforme	1.256	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N69	Q	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N69	V(0°) H1	Faja	1.922	-	0.000	2.057	Globales	0.000	-0.233	0.972
N2/N69	V(0°) H1	Faja	0.650	-	2.057	5.142	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N2/N69	V(0°) H1	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N2/N69	V(0°) H1	Trapezoidal	0.507	0.291	0.000	1.982	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N69	V(0°) H1	Faja	0.228	-	1.982	3.048	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N69	V(0°) H1	Faja	0.091	-	3.048	4.114	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/N69	V(0°) H1	Trapezoidal	0.013	0.023	0.000	2.142	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N69	V(0°) H1	Faja	0.029	-	2.142	3.214	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N69	V(0°) H1	Faja	0.049	-	3.214	4.114	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N69	V(0°) H1	Faja	0.035	-	4.114	5.142	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N69	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.213	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N69	V(0°) H2	Trapezoidal	0.507	0.291	0.000	1.982	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N69	V(0°) H2	Faja	0.228	-	1.982	3.048	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N69	V(0°) H2	Faja	0.091	-	3.048	4.114	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N69	V(0°) H2	Trapezoidal	0.013	0.023	0.000	2.142	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N69	V(0°) H2	Faja	0.029	-	2.142	3.214	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N69	V(0°) H2	Faja	0.049	-	3.214	4.114	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N69	V(0°) H2	Faja	0.035	-	4.114	5.142	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N69	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.237	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N69	V(0°) H2	Faja	1.922	-	0.000	2.057	Globales	0.000	-0.233	0.972
N2/N69	V(0°) H2	Faja	0.650	-	2.057	5.142	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N2/N69	V(0°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N2/N69	V(0°) H3	Trapezoidal	0.013	0.023	0.000	2.142	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N69	V(0°) H3	Faja	0.029	-	2.142	3.214	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N69	V(0°) H3	Faja	0.049	-	3.214	4.114	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N69	V(0°) H3	Faja	0.035	-	4.114	5.142	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N69	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.213	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N69	V(0°) H3	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N2/N69	V(0°) H3	Trapezoidal	0.507	0.291	0.000	1.982	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N69	V(0°) H3	Faja	0.228	-	1.982	3.048	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N69	V(0°) H3	Faja	0.091	-	3.048	4.114	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N69	V(0°) H3	Faja	0.320	-	2.057	5.142	Globales	0.000	0.233	-0.972
N2/N69	V(0°) H3	Faja	0.320	-	0.000	2.057	Globales	-0.000	0.233	-0.972
N2/N69	V(0°) H4	Trapezoidal	0.013	0.023	0.000	2.142	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N69	V(0°) H4	Faja	0.091	-	3.048	4.114	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N69	V(0°) H4	Faja	0.228	-	1.982	3.048	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N69	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.237	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N69	V(0°) H4	Faja	0.035	-	4.114	5.142	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N69	V(0°) H4	Faja	0.049	-	3.214	4.114	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N69	V(0°) H4	Faja	0.029	-	2.142	3.214	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N69	V(0°) H4	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N2/N69	V(0°) H4	Faja	0.320	-	2.057	5.142	Globales	0.000	0.233	-0.972
N2/N69	V(0°) H4	Faja	0.320	-	0.000	2.057	Globales	-0.000	0.233	-0.972
N2/N69	V(0°) H4	Trapezoidal	0.507	0.291	0.000	1.982	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N69	V(90°) H1	Uniforme	1.621	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N2/N69	V(90°) H1	Uniforme	0.417	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N2/N69	V(90°) H1	Uniforme	0.889	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N2/N69	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.208	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N69	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.308	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	0.000
N2/N69	V(90°) H2	Uniforme	1.621	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N2/N69	V(90°) H2	Uniforme	0.417	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N2/N69	V(90°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N2/N69	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.308	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	0.000
N2/N69	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.237	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N69	V(180°) H1	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N2/N69	V(180°) H1	Uniforme	0.810	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N2/N69	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.220	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N69	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.213	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N69	V(180°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N2/N69	V(180°) H2	Uniforme	0.810	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N2/N69	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.237	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N69	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.220	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N69	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.220	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N69	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.213	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N69	V(180°) H3	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N2/N69	V(180°) H3	Uniforme	0.170	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N2/N69	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.237	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N69	V(180°) H4	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N2/N69	V(180°) H4	Uniforme	0.170	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N2/N69	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.220	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N69	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.208	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N69	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.132	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N69	V(270°) H1	Uniforme	0.970	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N2/N69	V(270°) H1	Uniforme	0.889	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N2/N69	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.132	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N69	V(270°) H2	Uniforme	0.970	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N2/N69	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.148	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N69	V(270°) H2	Uniforme	0.635	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N2/N69	N(EI)	Uniforme	2.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N69	N(R) 1	Uniforme	1.203	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N69	N(R) 2	Uniforme	2.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N68	Peso propio	Uniforme	1.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N68	Peso propio	Uniforme	1.256	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N68	Q	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N68	V(0°) H1	Uniforme	0.650	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N69/N68	V(0°) H1	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N69/N68	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.213	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N69/N68	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.352	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N69/N68	V(0°) H2	Uniforme	0.650	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N69/N68	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.352	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N69/N68	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.237	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	-0.000
N69/N68	V(0°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N69/N68	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.213	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N69/N68	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.352	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N69/N68	V(0°) H3	Uniforme	0.320	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N69/N68	V(0°) H3	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N69/N68	V(0°) H4	Uniforme	0.320	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N69/N68	V(0°) H4	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N69/N68	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.237	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	-0.000
N69/N68	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.352	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N69/N68	V(90°) H1	Uniforme	0.889	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N69/N68	V(90°) H1	Uniforme	0.417	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N69/N68	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.208	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N69/N68	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.308	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	0.000
N69/N68	V(90°) H1	Uniforme	1.567	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N69/N68	V(90°) H2	Uniforme	1.567	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N69/N68	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.237	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	-0.000
N69/N68	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.308	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	0.000
N69/N68	V(90°) H2	Uniforme	0.417	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N69/N68	V(90°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N69/N68	V(180°) H1	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N69/N68	V(180°) H1	Uniforme	0.810	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N69/N68	V(180°) H1	Triangular lzq.	0.352	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N69/N68	V(180°) H1	Triangular lzq.	0.213	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N69/N68	V(180°) H2	Triangular lzq.	0.352	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N69/N68	V(180°) H2	Triangular lzq.	0.237	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	-0.000
N69/N68	V(180°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N69/N68	V(180°) H2	Uniforme	0.810	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N69/N68	V(180°) H3	Uniforme	0.170	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N69/N68	V(180°) H3	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N69/N68	V(180°) H3	Triangular lzq.	0.213	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N69/N68	V(180°) H3	Triangular lzq.	0.352	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N69/N68	V(180°) H4	Uniforme	0.170	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N69/N68	V(180°) H4	Triangular lzq.	0.352	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N69/N68	V(180°) H4	Triangular lzq.	0.237	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	-0.000
N69/N68	V(180°) H4	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N69/N68	V(270°) H1	Uniforme	0.970	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N69/N68	V(270°) H1	Uniforme	0.889	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N69/N68	V(270°) H1	Triangular lzq.	0.132	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N69/N68	V(270°) H1	Triangular lzq.	0.208	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N69/N68	V(270°) H2	Triangular lzq.	0.132	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N69/N68	V(270°) H2	Triangular lzq.	0.148	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	-0.000
N69/N68	V(270°) H2	Uniforme	0.635	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N69/N68	V(270°) H2	Uniforme	0.970	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N69/N68	N(EI)	Uniforme	2.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N68	N(R) 1	Uniforme	1.203	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N68	N(R) 2	Uniforme	2.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N5	Peso propio	Faja	1.148	-	0.000	1.071	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N5	Peso propio	Trapezoidal	1.587	1.809	1.071	2.571	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N5	Peso propio	Uniforme	1.256	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N5	Q	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N5	V(0°) H1	Uniforme	0.650	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N68/N5	V(0°) H1	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N68/N5	V(0°) H1	Triangular lzq.	0.213	-	0.000	2.571	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N68/N5	V(0°) H1	Triangular lzq.	0.352	-	0.000	2.571	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N68/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.650	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N68/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.352	-	0.000	2.571	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N68/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.237	-	0.000	2.571	Globales	1.000	0.000	-0.000
N68/N5	V(0°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N68/N5	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.213	-	0.000	2.571	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N68/N5	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.352	-	0.000	2.571	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N68/N5	V(0°) H3	Uniforme	0.320	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N68/N5	V(0°) H3	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N68/N5	V(0°) H4	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N68/N5	V(0°) H4	Uniforme	0.320	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N68/N5	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.352	-	0.000	2.571	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N68/N5	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.237	-	0.000	2.571	Globales	1.000	0.000	-0.000
N68/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.308	-	0.000	2.571	Globales	1.000	0.000	0.000
N68/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.889	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N68/N5	V(90°) H1	Uniforme	1.567	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N68/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.208	-	0.000	2.571	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N68/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.417	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N68/N5	V(90°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N68/N5	V(90°) H2	Uniforme	0.417	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N68/N5	V(90°) H2	Uniforme	1.567	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N68/N5	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.237	-	0.000	2.571	Globales	1.000	0.000	-0.000
N68/N5	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.308	-	0.000	2.571	Globales	1.000	0.000	0.000
N68/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.352	-	0.000	2.571	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N68/N5	V(180°) H1	Faja	1.543	-	0.514	2.571	Globales	0.000	-0.233	0.972
N68/N5	V(180°) H1	Faja	0.810	-	0.000	0.514	Globales	0.000	-0.233	0.972
N68/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.213	-	0.000	2.571	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N68/N5	V(180°) H1	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N68/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.237	-	0.000	2.571	Globales	1.000	0.000	-0.000
N68/N5	V(180°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N68/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.352	-	0.000	2.571	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N68/N5	V(180°) H2	Faja	1.543	-	0.514	2.571	Globales	0.000	-0.233	0.972
N68/N5	V(180°) H2	Faja	0.810	-	0.000	0.514	Globales	0.000	-0.233	0.972
N68/N5	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.352	-	0.000	2.571	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N68/N5	V(180°) H3	Faja	0.170	-	0.514	2.571	Globales	0.000	-0.233	0.972
N68/N5	V(180°) H3	Faja	0.170	-	0.000	0.514	Globales	0.000	-0.233	0.972
N68/N5	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.213	-	0.000	2.571	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
N68/N5	V(180°) H3	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N68/N5	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.237	-	0.000	2.571	Globales	1.000	0.000	-0.000
N68/N5	V(180°) H4	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N68/N5	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.352	-	0.000	2.571	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N68/N5	V(180°) H4	Faja	0.170	-	0.514	2.571	Globales	0.000	-0.233	0.972
N68/N5	V(180°) H4	Faja	0.170	-	0.000	0.514	Globales	0.000	-0.233	0.972
N68/N5	V(270°) H1	Uniforme	0.970	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N68/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.208	-	0.000	2.571	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N68/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.132	-	0.000	2.571	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N68/N5	V(270°) H1	Uniforme	0.889	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N68/N5	V(270°) H2	Uniforme	0.970	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N68/N5	V(270°) H2	Uniforme	0.635	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N68/N5	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.148	-	0.000	2.571	Globales	1.000	0.000	-0.000
N68/N5	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.132	-	0.000	2.571	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N68/N5	N(El)	Uniforme	2.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N5	N(R) 1	Uniforme	1.203	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N5	N(R) 2	Uniforme	2.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N66	Peso propio	Trapezoidal	1.809	1.587	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N66	Peso propio	Faja	1.148	-	1.500	5.142	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N66	Peso propio	Uniforme	1.256	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N66	Q	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N66	V(0°) H1	Uniforme	0.810	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N4/N66	V(0°) H1	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N4/N66	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.213	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N66	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.220	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N66	V(0°) H2	Uniforme	0.810	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N4/N66	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.220	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N66	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.237	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N66	V(0°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N4/N66	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.213	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N66	V(0°) H3	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N4/N66	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.220	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N66	V(0°) H3	Uniforme	0.170	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N4/N66	V(0°) H4	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N4/N66	V(0°) H4	Uniforme	0.170	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N4/N66	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.220	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N66	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.237	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N66	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.308	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	0.000
N4/N66	V(90°) H1	Uniforme	0.417	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N4/N66	V(90°) H1	Uniforme	0.889	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N4/N66	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.208	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N66	V(90°) H1	Uniforme	1.621	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N4/N66	V(90°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N4/N66	V(90°) H2	Uniforme	1.621	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N4/N66	V(90°) H2	Uniforme	0.417	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N4/N66	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.308	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	0.000
N4/N66	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.237	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N66	V(180°) H1	Trapezoidal	0.507	0.291	0.000	1.982	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N66	V(180°) H1	Faja	0.228	-	1.982	3.048	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N66	V(180°) H1	Faja	0.091	-	3.048	4.114	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N66	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.213	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N66	V(180°) H1	Faja	0.035	-	4.114	5.142	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N66	V(180°) H1	Faja	0.049	-	3.214	4.114	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N66	V(180°) H1	Faja	0.029	-	2.142	3.214	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N66	V(180°) H1	Trapezoidal	0.013	0.023	0.000	2.142	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N66	V(180°) H1	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N4/N66	V(180°) H1	Faja	0.650	-	2.057	5.142	Globales	0.000	0.233	0.972
N4/N66	V(180°) H1	Faja	1.922	-	0.000	2.057	Globales	-0.000	0.233	0.972
N4/N66	V(180°) H2	Faja	1.922	-	0.000	2.057	Globales	-0.000	0.233	0.972
N4/N66	V(180°) H2	Faja	0.650	-	2.057	5.142	Globales	0.000	0.233	0.972
N4/N66	V(180°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N4/N66	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.237	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N66	V(180°) H2	Faja	0.035	-	4.114	5.142	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N66	V(180°) H2	Faja	0.049	-	3.214	4.114	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N66	V(180°) H2	Faja	0.029	-	2.142	3.214	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N66	V(180°) H2	Trapezoidal	0.013	0.023	0.000	2.142	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N66	V(180°) H2	Faja	0.091	-	3.048	4.114	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N66	V(180°) H2	Faja	0.228	-	1.982	3.048	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N66	V(180°) H2	Trapezoidal	0.507	0.291	0.000	1.982	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N66	V(180°) H3	Faja	0.320	-	0.000	2.057	Globales	0.000	-0.233	-0.972

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N4/N66	V(180°) H3	Faja	0.320	-	2.057	5.142	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N4/N66	V(180°) H3	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N4/N66	V(180°) H3	Trapezoidal	0.507	0.291	0.000	1.982	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N66	V(180°) H3	Faja	0.228	-	1.982	3.048	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N66	V(180°) H3	Faja	0.091	-	3.048	4.114	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N66	V(180°) H3	Trapezoidal	0.013	0.023	0.000	2.142	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N66	V(180°) H3	Faja	0.029	-	2.142	3.214	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N66	V(180°) H3	Faja	0.049	-	3.214	4.114	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N66	V(180°) H3	Faja	0.035	-	4.114	5.142	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N66	V(180°) H3	Triangular lzq.	0.213	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N66	V(180°) H4	Trapezoidal	0.013	0.023	0.000	2.142	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N66	V(180°) H4	Faja	0.091	-	3.048	4.114	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N66	V(180°) H4	Faja	0.228	-	1.982	3.048	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N66	V(180°) H4	Trapezoidal	0.507	0.291	0.000	1.982	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N66	V(180°) H4	Faja	0.029	-	2.142	3.214	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N66	V(180°) H4	Faja	0.049	-	3.214	4.114	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N66	V(180°) H4	Faja	0.035	-	4.114	5.142	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N66	V(180°) H4	Triangular lzq.	0.237	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N66	V(180°) H4	Faja	0.320	-	2.057	5.142	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N4/N66	V(180°) H4	Faja	0.320	-	0.000	2.057	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N4/N66	V(180°) H4	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N4/N66	V(270°) H1	Uniforme	0.970	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N4/N66	V(270°) H1	Uniforme	0.889	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N4/N66	V(270°) H1	Triangular lzq.	0.132	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N66	V(270°) H1	Triangular lzq.	0.208	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N66	V(270°) H2	Triangular lzq.	0.132	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N66	V(270°) H2	Triangular lzq.	0.148	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N66	V(270°) H2	Uniforme	0.635	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N4/N66	V(270°) H2	Uniforme	0.970	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N4/N66	N(EI)	Uniforme	2.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N66	N(R) 1	Uniforme	2.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N66	N(R) 2	Uniforme	1.203	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N67	Peso propio	Uniforme	1.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N67	Peso propio	Uniforme	1.256	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N67	Q	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N66/N67	V(0°) H1	Uniforme	0.810	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N66/N67	V(0°) H1	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N66/N67	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.213	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N66/N67	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.352	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N67	V(0°) H2	Uniforme	0.810	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N66/N67	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.352	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N67	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.237	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	-0.000
N66/N67	V(0°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N66/N67	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.213	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N66/N67	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.352	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N67	V(0°) H3	Uniforme	0.170	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N66/N67	V(0°) H3	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N66/N67	V(0°) H4	Uniforme	0.170	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N66/N67	V(0°) H4	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N66/N67	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.237	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	-0.000
N66/N67	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.352	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N67	V(90°) H1	Uniforme	0.889	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N66/N67	V(90°) H1	Uniforme	0.417	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N66/N67	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.208	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N66/N67	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.308	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N67	V(90°) H1	Uniforme	1.567	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N66/N67	V(90°) H2	Uniforme	1.567	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N66/N67	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.237	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	-0.000
N66/N67	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.308	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N67	V(90°) H2	Uniforme	0.417	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N66/N67	V(90°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N66/N67	V(180°) H1	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N66/N67	V(180°) H1	Uniforme	0.650	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N66/N67	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.352	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N67	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.213	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N66/N67	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.352	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N67	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.237	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	-0.000
N66/N67	V(180°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N66/N67	V(180°) H2	Uniforme	0.650	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N66/N67	V(180°) H3	Uniforme	0.320	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	-0.972

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N66/N67	V(180°) H3	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N66/N67	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.213	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N66/N67	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.352	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N67	V(180°) H4	Uniforme	0.320	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N66/N67	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.352	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N67	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.237	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	-0.000
N66/N67	V(180°) H4	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N66/N67	V(270°) H1	Uniforme	0.970	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N66/N67	V(270°) H1	Uniforme	0.889	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N66/N67	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.132	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N67	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.208	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N66/N67	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.132	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N66/N67	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.148	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	-0.000
N66/N67	V(270°) H2	Uniforme	0.635	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N66/N67	V(270°) H2	Uniforme	0.970	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N66/N67	N(EI)	Uniforme	2.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N67	N(R) 1	Uniforme	2.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N67	N(R) 2	Uniforme	1.203	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N5	Peso propio	Faja	1.148	-	0.000	1.071	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N5	Peso propio	Trapezoidal	1.587	1.809	1.071	2.571	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N5	Peso propio	Uniforme	1.256	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N5	Q	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N5	V(0°) H1	Faja	1.543	-	0.514	2.571	Globales	0.000	0.233	0.972
N67/N5	V(0°) H1	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N67/N5	V(0°) H1	Faja	0.810	-	0.000	0.514	Globales	-0.000	0.233	0.972
N67/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.352	-	0.000	2.571	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N67/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.213	-	0.000	2.571	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N67/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.352	-	0.000	2.571	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N67/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.237	-	0.000	2.571	Globales	1.000	0.000	-0.000
N67/N5	V(0°) H2	Faja	1.543	-	0.514	2.571	Globales	0.000	0.233	0.972
N67/N5	V(0°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N67/N5	V(0°) H2	Faja	0.810	-	0.000	0.514	Globales	-0.000	0.233	0.972
N67/N5	V(0°) H3	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N67/N5	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.213	-	0.000	2.571	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N67/N5	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.352	-	0.000	2.571	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
N67/N5	V(0°) H3	Faja	0.170	-	0.000	0.514	Globales	-0.000	0.233	0.972
N67/N5	V(0°) H3	Faja	0.170	-	0.514	2.571	Globales	0.000	0.233	0.972
N67/N5	V(0°) H4	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N67/N5	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.352	-	0.000	2.571	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N67/N5	V(0°) H4	Faja	0.170	-	0.514	2.571	Globales	0.000	0.233	0.972
N67/N5	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.237	-	0.000	2.571	Globales	1.000	0.000	-0.000
N67/N5	V(0°) H4	Faja	0.170	-	0.000	0.514	Globales	-0.000	0.233	0.972
N67/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.889	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N67/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.417	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N67/N5	V(90°) H1	Uniforme	1.567	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N67/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.208	-	0.000	2.571	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N67/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.308	-	0.000	2.571	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N5	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.237	-	0.000	2.571	Globales	1.000	0.000	-0.000
N67/N5	V(90°) H2	Uniforme	1.567	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N67/N5	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.308	-	0.000	2.571	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N5	V(90°) H2	Uniforme	0.417	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N67/N5	V(90°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N67/N5	V(180°) H1	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N67/N5	V(180°) H1	Uniforme	0.650	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N67/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.352	-	0.000	2.571	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N67/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.213	-	0.000	2.571	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N67/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.352	-	0.000	2.571	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N67/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.237	-	0.000	2.571	Globales	1.000	0.000	-0.000
N67/N5	V(180°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N67/N5	V(180°) H2	Uniforme	0.650	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N67/N5	V(180°) H3	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N67/N5	V(180°) H3	Uniforme	0.320	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N67/N5	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.352	-	0.000	2.571	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N67/N5	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.213	-	0.000	2.571	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N67/N5	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.352	-	0.000	2.571	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N67/N5	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.237	-	0.000	2.571	Globales	1.000	0.000	-0.000
N67/N5	V(180°) H4	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N67/N5	V(180°) H4	Uniforme	0.320	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N67/N5	V(270°) H1	Uniforme	0.970	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N67/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.208	-	0.000	2.571	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
N67/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.132	-	0.000	2.571	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N67/N5	V(270°) H1	Uniforme	0.889	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N67/N5	V(270°) H2	Uniforme	0.970	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N67/N5	V(270°) H2	Uniforme	0.635	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N67/N5	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.148	-	0.000	2.571	Globales	1.000	0.000	-0.000
N67/N5	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.132	-	0.000	2.571	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N67/N5	N(EI)	Uniforme	2.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N5	N(R) 1	Uniforme	2.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N5	N(R) 2	Uniforme	1.203	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	Peso propio	Uniforme	1.316	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	V(0°) H1	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(0°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(0°) H2	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(0°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(0°) H3	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(0°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(0°) H4	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(0°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(90°) H1	Uniforme	1.446	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(90°) H1	Uniforme	2.049	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(90°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(90°) H2	Uniforme	1.446	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(90°) H2	Uniforme	2.049	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(90°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(180°) H1	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(180°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(180°) H2	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(180°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(180°) H3	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(180°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(180°) H4	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(180°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(270°) H1	Uniforme	1.883	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(270°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(270°) H2	Uniforme	1.883	-	-	-	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/N7	V(270°) H2	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	Peso propio	Uniforme	1.316	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	V(0°) H1	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(0°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(0°) H2	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(0°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(0°) H3	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(0°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(0°) H4	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(0°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(90°) H1	Uniforme	1.446	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(90°) H1	Uniforme	2.049	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(90°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(90°) H2	Uniforme	1.446	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(90°) H2	Uniforme	2.049	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(90°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(180°) H1	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(180°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(180°) H2	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(180°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(180°) H3	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(180°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(180°) H4	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(180°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(270°) H1	Uniforme	1.883	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(270°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(270°) H2	Uniforme	1.883	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(270°) H2	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N7/N72	Peso propio	Trapezoidal	1.809	1.587	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N72	Peso propio	Faja	1.148	-	1.500	11.355	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N72	Peso propio	Trapezoidal	1.587	1.794	11.355	12.755	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N72	Peso propio	Uniforme	2.511	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N72	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N72	V(0°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N7/N72	V(0°) H1	Faja	1.300	-	2.057	12.755	Globales	-0.000	-0.233	0.972

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N7/N72	V(0°) H1	Faja	1.620	-	0.000	2.057	Globales	0.000	-0.233	0.972
N7/N72	V(0°) H1	Faja	1.922	-	0.000	2.057	Globales	0.000	-0.233	0.972
N7/N72	V(0°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N7/N72	V(0°) H2	Faja	1.300	-	2.057	12.755	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N7/N72	V(0°) H2	Faja	1.620	-	0.000	2.057	Globales	0.000	-0.233	0.972
N7/N72	V(0°) H2	Faja	1.922	-	0.000	2.057	Globales	0.000	-0.233	0.972
N7/N72	V(0°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N7/N72	V(0°) H3	Faja	0.640	-	2.057	12.755	Globales	0.000	0.233	-0.972
N7/N72	V(0°) H3	Faja	0.320	-	0.000	2.057	Globales	-0.000	0.233	-0.972
N7/N72	V(0°) H3	Faja	0.320	-	0.000	2.057	Globales	-0.000	0.233	-0.972
N7/N72	V(0°) H4	Faja	0.320	-	0.000	2.057	Globales	-0.000	0.233	-0.972
N7/N72	V(0°) H4	Faja	0.640	-	2.057	12.755	Globales	0.000	0.233	-0.972
N7/N72	V(0°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N7/N72	V(0°) H4	Faja	0.320	-	0.000	2.057	Globales	-0.000	0.233	-0.972
N7/N72	V(90°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N7/N72	V(90°) H1	Uniforme	2.131	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N7/N72	V(90°) H1	Faja	0.392	-	5.142	12.755	Globales	0.000	-0.233	0.972
N7/N72	V(90°) H1	Faja	0.405	-	0.000	5.142	Globales	0.000	-0.233	0.972
N7/N72	V(90°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N7/N72	V(90°) H2	Uniforme	2.131	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N7/N72	V(90°) H2	Faja	0.392	-	5.142	12.755	Globales	0.000	-0.233	0.972
N7/N72	V(90°) H2	Faja	0.405	-	0.000	5.142	Globales	0.000	-0.233	0.972
N7/N72	V(180°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N7/N72	V(180°) H1	Faja	1.620	-	0.000	10.798	Globales	0.000	-0.233	0.972
N7/N72	V(180°) H1	Faja	3.087	-	10.798	12.755	Globales	0.000	-0.233	0.972
N7/N72	V(180°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N7/N72	V(180°) H2	Faja	1.620	-	0.000	10.798	Globales	0.000	-0.233	0.972
N7/N72	V(180°) H2	Faja	3.087	-	10.798	12.755	Globales	0.000	-0.233	0.972
N7/N72	V(180°) H3	Faja	0.340	-	10.798	12.755	Globales	0.000	-0.233	0.972
N7/N72	V(180°) H3	Faja	0.340	-	0.000	10.798	Globales	0.000	-0.233	0.972
N7/N72	V(180°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N7/N72	V(180°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N7/N72	V(180°) H4	Faja	0.340	-	0.000	10.798	Globales	0.000	-0.233	0.972
N7/N72	V(180°) H4	Faja	0.340	-	10.798	12.755	Globales	0.000	-0.233	0.972
N7/N72	V(270°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N7/N72	V(270°) H1	Uniforme	1.940	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N7/N72	V(270°) H2	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N7/N72	V(270°) H2	Uniforme	1.940	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N7/N72	N(EI)	Uniforme	4.813	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N72	N(R) 1	Uniforme	2.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N72	N(R) 2	Uniforme	4.813	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N10	Peso propio	Trapezoidal	1.794	1.809	0.000	0.100	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N10	Peso propio	Uniforme	2.511	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N10	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N10	V(0°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N72/N10	V(0°) H1	Uniforme	1.300	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N72/N10	V(0°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N72/N10	V(0°) H2	Uniforme	1.300	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N72/N10	V(0°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N72/N10	V(0°) H3	Uniforme	0.640	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N72/N10	V(0°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N72/N10	V(0°) H4	Uniforme	0.640	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N72/N10	V(90°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N72/N10	V(90°) H1	Uniforme	2.131	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N72/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.392	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N72/N10	V(90°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N72/N10	V(90°) H2	Uniforme	2.131	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N72/N10	V(90°) H2	Uniforme	0.392	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N72/N10	V(180°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N72/N10	V(180°) H1	Uniforme	3.087	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N72/N10	V(180°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N72/N10	V(180°) H2	Uniforme	3.087	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N72/N10	V(180°) H3	Uniforme	0.340	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N72/N10	V(180°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N72/N10	V(180°) H4	Uniforme	0.340	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N72/N10	V(180°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N72/N10	V(270°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N72/N10	V(270°) H1	Uniforme	1.940	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N72/N10	V(270°) H2	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N72/N10	V(270°) H2	Uniforme	1.940	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N72/N10	N(EI)	Uniforme	4.813	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N10	N(R) 1	Uniforme	2.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N10	N(R) 2	Uniforme	4.813	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N76	Peso propio	Trapezoidal	1.809	1.587	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N76	Peso propio	Faja	1.148	-	1.500	11.355	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N76	Peso propio	Trapezoidal	1.587	1.794	11.355	12.755	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N76	Peso propio	Uniforme	2.511	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N76	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N76	V(0°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N9/N76	V(0°) H1	Faja	1.620	-	0.000	10.798	Globales	-0.000	0.233	0.972
N9/N76	V(0°) H1	Faja	3.087	-	10.798	12.755	Globales	0.000	0.233	0.972
N9/N76	V(0°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N9/N76	V(0°) H2	Faja	1.620	-	0.000	10.798	Globales	-0.000	0.233	0.972
N9/N76	V(0°) H2	Faja	3.087	-	10.798	12.755	Globales	0.000	0.233	0.972
N9/N76	V(0°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N9/N76	V(0°) H3	Faja	0.340	-	0.000	10.798	Globales	-0.000	0.233	0.972
N9/N76	V(0°) H3	Faja	0.340	-	10.798	12.755	Globales	0.000	0.233	0.972
N9/N76	V(0°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N9/N76	V(0°) H4	Faja	0.340	-	0.000	10.798	Globales	-0.000	0.233	0.972
N9/N76	V(0°) H4	Faja	0.340	-	10.798	12.755	Globales	0.000	0.233	0.972
N9/N76	V(90°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N9/N76	V(90°) H1	Uniforme	2.131	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N9/N76	V(90°) H1	Faja	0.392	-	5.142	12.755	Globales	0.000	0.233	0.972
N9/N76	V(90°) H1	Faja	0.405	-	0.000	5.142	Globales	-0.000	0.233	0.972
N9/N76	V(90°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N9/N76	V(90°) H2	Uniforme	2.131	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N9/N76	V(90°) H2	Faja	0.392	-	5.142	12.755	Globales	0.000	0.233	0.972
N9/N76	V(90°) H2	Faja	0.405	-	0.000	5.142	Globales	-0.000	0.233	0.972
N9/N76	V(180°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N9/N76	V(180°) H1	Faja	1.300	-	2.057	12.755	Globales	0.000	0.233	0.972
N9/N76	V(180°) H1	Faja	1.620	-	0.000	2.057	Globales	0.000	0.233	0.972
N9/N76	V(180°) H1	Faja	1.922	-	0.000	2.057	Globales	-0.000	0.233	0.972
N9/N76	V(180°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N9/N76	V(180°) H2	Faja	1.300	-	2.057	12.755	Globales	0.000	0.233	0.972
N9/N76	V(180°) H2	Faja	1.620	-	0.000	2.057	Globales	0.000	0.233	0.972

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N9/N76	V(180°) H2	Faja	1.922	-	0.000	2.057	Globales	-0.000	0.233	0.972
N9/N76	V(180°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N9/N76	V(180°) H3	Faja	0.640	-	2.057	12.755	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N9/N76	V(180°) H3	Faja	0.320	-	0.000	2.057	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N9/N76	V(180°) H3	Faja	0.320	-	0.000	2.057	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N9/N76	V(180°) H4	Faja	0.320	-	0.000	2.057	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N9/N76	V(180°) H4	Faja	0.640	-	2.057	12.755	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N9/N76	V(180°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N9/N76	V(180°) H4	Faja	0.320	-	0.000	2.057	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N9/N76	V(270°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N9/N76	V(270°) H1	Uniforme	1.940	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N9/N76	V(270°) H2	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N9/N76	V(270°) H2	Uniforme	1.940	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N9/N76	N(EI)	Uniforme	4.813	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N76	N(R) 1	Uniforme	4.813	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N76	N(R) 2	Uniforme	2.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N10	Peso propio	Trapezoidal	1.794	1.809	0.000	0.100	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N10	Peso propio	Uniforme	2.511	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N10	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N10	V(0°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N76/N10	V(0°) H1	Uniforme	3.087	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N76/N10	V(0°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N76/N10	V(0°) H2	Uniforme	3.087	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N76/N10	V(0°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N76/N10	V(0°) H3	Uniforme	0.340	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N76/N10	V(0°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N76/N10	V(0°) H4	Uniforme	0.340	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N76/N10	V(90°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N76/N10	V(90°) H1	Uniforme	2.131	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N76/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.392	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N76/N10	V(90°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N76/N10	V(90°) H2	Uniforme	2.131	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N76/N10	V(90°) H2	Uniforme	0.392	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N76/N10	V(180°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N76/N10	V(180°) H1	Uniforme	1.300	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N76/N10	V(180°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N76/N10	V(180°) H2	Uniforme	1.300	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N76/N10	V(180°) H3	Uniforme	0.640	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N76/N10	V(180°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N76/N10	V(180°) H4	Uniforme	0.640	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N76/N10	V(180°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N76/N10	V(270°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N76/N10	V(270°) H1	Uniforme	1.940	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N76/N10	V(270°) H2	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N76/N10	V(270°) H2	Uniforme	1.940	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N76/N10	N(EI)	Uniforme	4.813	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N10	N(R) 1	Uniforme	4.813	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N10	N(R) 2	Uniforme	2.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	Peso propio	Uniforme	1.316	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	V(0°) H1	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(0°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(0°) H2	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(0°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(0°) H3	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(0°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(0°) H4	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(0°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(90°) H1	Uniforme	3.014	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(90°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(90°) H2	Uniforme	3.014	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(90°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(180°) H1	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(180°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(180°) H2	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(180°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(180°) H3	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(180°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(180°) H4	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(180°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(270°) H1	Uniforme	1.883	-	-	-	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
N11/N12	V(270°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(270°) H2	Uniforme	1.883	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(270°) H2	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	Peso propio	Uniforme	1.316	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N14	V(0°) H1	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(0°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(0°) H2	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(0°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(0°) H3	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(0°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(0°) H4	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(0°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(90°) H1	Uniforme	3.014	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(90°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(90°) H2	Uniforme	3.014	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(90°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(180°) H1	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(180°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(180°) H2	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(180°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(180°) H3	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(180°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(180°) H4	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(180°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(270°) H1	Uniforme	1.883	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(270°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(270°) H2	Uniforme	1.883	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(270°) H2	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N12/N73	Peso propio	Trapezoidal	1.809	1.587	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N73	Peso propio	Faja	1.148	-	1.500	11.355	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N73	Peso propio	Trapezoidal	1.587	1.794	11.355	12.755	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N73	Peso propio	Uniforme	2.511	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N73	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N73	V(0°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N12/N73	V(0°) H1	Faja	1.300	-	2.057	12.755	Globales	-0.000	-0.233	0.972

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N12/N73	V(0°) H1	Faja	3.240	-	0.000	2.057	Globales	0.000	-0.233	0.972
N12/N73	V(0°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N12/N73	V(0°) H2	Faja	1.300	-	2.057	12.755	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N12/N73	V(0°) H2	Faja	3.240	-	0.000	2.057	Globales	0.000	-0.233	0.972
N12/N73	V(0°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N12/N73	V(0°) H3	Faja	0.640	-	2.057	12.755	Globales	0.000	0.233	-0.972
N12/N73	V(0°) H3	Faja	0.640	-	0.000	2.057	Globales	-0.000	0.233	-0.972
N12/N73	V(0°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N12/N73	V(0°) H4	Faja	0.640	-	2.057	12.755	Globales	0.000	0.233	-0.972
N12/N73	V(0°) H4	Faja	0.640	-	0.000	2.057	Globales	-0.000	0.233	-0.972
N12/N73	V(90°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N12/N73	V(90°) H1	Uniforme	0.970	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N12/N73	V(90°) H1	Uniforme	1.158	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N12/N73	V(90°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N12/N73	V(90°) H2	Uniforme	0.970	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N12/N73	V(90°) H2	Uniforme	1.158	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N12/N73	V(180°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N12/N73	V(180°) H1	Faja	1.620	-	0.000	10.798	Globales	0.000	-0.233	0.972
N12/N73	V(180°) H1	Faja	3.087	-	10.798	12.755	Globales	0.000	-0.233	0.972
N12/N73	V(180°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N12/N73	V(180°) H2	Faja	1.620	-	0.000	10.798	Globales	0.000	-0.233	0.972
N12/N73	V(180°) H2	Faja	3.087	-	10.798	12.755	Globales	0.000	-0.233	0.972
N12/N73	V(180°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N12/N73	V(180°) H3	Faja	0.340	-	0.000	10.798	Globales	0.000	-0.233	0.972
N12/N73	V(180°) H3	Faja	0.340	-	10.798	12.755	Globales	0.000	-0.233	0.972
N12/N73	V(180°) H4	Faja	0.340	-	10.798	12.755	Globales	0.000	-0.233	0.972
N12/N73	V(180°) H4	Faja	0.340	-	0.000	10.798	Globales	0.000	-0.233	0.972
N12/N73	V(180°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N12/N73	V(270°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N12/N73	V(270°) H1	Uniforme	1.940	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N12/N73	V(270°) H2	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N12/N73	V(270°) H2	Uniforme	1.940	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N12/N73	N(EI)	Uniforme	4.813	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N73	N(R) 1	Uniforme	2.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N73	N(R) 2	Uniforme	4.813	-	-	-	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
N73/N15	Peso propio	Trapezoidal	1.794	1.809	0.000	0.100	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N15	Peso propio	Uniforme	2.511	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N15	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N15	V(0°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N73/N15	V(0°) H1	Uniforme	1.300	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N73/N15	V(0°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N73/N15	V(0°) H2	Uniforme	1.300	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N73/N15	V(0°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N73/N15	V(0°) H3	Uniforme	0.640	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N73/N15	V(0°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N73/N15	V(0°) H4	Uniforme	0.640	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N73/N15	V(90°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N73/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.970	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N73/N15	V(90°) H1	Uniforme	1.158	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N73/N15	V(90°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N73/N15	V(90°) H2	Uniforme	0.970	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N73/N15	V(90°) H2	Uniforme	1.158	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N73/N15	V(180°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N73/N15	V(180°) H1	Uniforme	3.087	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N73/N15	V(180°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N73/N15	V(180°) H2	Uniforme	3.087	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N73/N15	V(180°) H3	Uniforme	0.340	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N73/N15	V(180°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N73/N15	V(180°) H4	Uniforme	0.340	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N73/N15	V(180°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N73/N15	V(270°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N73/N15	V(270°) H1	Uniforme	1.940	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N73/N15	V(270°) H2	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N73/N15	V(270°) H2	Uniforme	1.940	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N73/N15	N(EI)	Uniforme	4.813	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N15	N(R) 1	Uniforme	2.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N15	N(R) 2	Uniforme	4.813	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N77	Peso propio	Trapezoidal	1.809	1.587	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N77	Peso propio	Faja	1.148	-	1.500	11.355	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N77	Peso propio	Trapezoidal	1.587	1.794	11.355	12.755	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
N14/N77	Peso propio	Uniforme	2.511	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N77	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N77	V(0°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N14/N77	V(0°) H1	Faja	1.620	-	0.000	10.798	Globales	-0.000	0.233	0.972
N14/N77	V(0°) H1	Faja	3.087	-	10.798	12.755	Globales	0.000	0.233	0.972
N14/N77	V(0°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N14/N77	V(0°) H2	Faja	1.620	-	0.000	10.798	Globales	-0.000	0.233	0.972
N14/N77	V(0°) H2	Faja	3.087	-	10.798	12.755	Globales	0.000	0.233	0.972
N14/N77	V(0°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N14/N77	V(0°) H3	Faja	0.340	-	0.000	10.798	Globales	-0.000	0.233	0.972
N14/N77	V(0°) H3	Faja	0.340	-	10.798	12.755	Globales	0.000	0.233	0.972
N14/N77	V(0°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N14/N77	V(0°) H4	Faja	0.340	-	0.000	10.798	Globales	-0.000	0.233	0.972
N14/N77	V(0°) H4	Faja	0.340	-	10.798	12.755	Globales	0.000	0.233	0.972
N14/N77	V(90°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N14/N77	V(90°) H1	Uniforme	0.970	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N14/N77	V(90°) H1	Uniforme	1.158	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N14/N77	V(90°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N14/N77	V(90°) H2	Uniforme	0.970	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N14/N77	V(90°) H2	Uniforme	1.158	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N14/N77	V(180°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N14/N77	V(180°) H1	Faja	1.300	-	2.057	12.755	Globales	0.000	0.233	0.972
N14/N77	V(180°) H1	Faja	3.240	-	0.000	2.057	Globales	0.000	0.233	0.972
N14/N77	V(180°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N14/N77	V(180°) H2	Faja	1.300	-	2.057	12.755	Globales	0.000	0.233	0.972
N14/N77	V(180°) H2	Faja	3.240	-	0.000	2.057	Globales	0.000	0.233	0.972
N14/N77	V(180°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N14/N77	V(180°) H3	Faja	0.640	-	2.057	12.755	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N14/N77	V(180°) H3	Faja	0.640	-	0.000	2.057	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N14/N77	V(180°) H4	Faja	0.640	-	0.000	2.057	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N14/N77	V(180°) H4	Faja	0.640	-	2.057	12.755	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N14/N77	V(180°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N14/N77	V(270°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N14/N77	V(270°) H1	Uniforme	1.940	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N14/N77	V(270°) H2	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N14/N77	V(270°) H2	Uniforme	1.940	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N14/N77	N(EI)	Uniforme	4.813	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N77	N(R) 1	Uniforme	4.813	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N77	N(R) 2	Uniforme	2.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N15	Peso propio	Trapezoidal	1.794	1.809	0.000	0.100	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N15	Peso propio	Uniforme	2.511	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N15	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N15	V(0°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N77/N15	V(0°) H1	Uniforme	3.087	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N77/N15	V(0°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N77/N15	V(0°) H2	Uniforme	3.087	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N77/N15	V(0°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N77/N15	V(0°) H3	Uniforme	0.340	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N77/N15	V(0°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N77/N15	V(0°) H4	Uniforme	0.340	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N77/N15	V(90°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N77/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.970	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N77/N15	V(90°) H1	Uniforme	1.158	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N77/N15	V(90°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N77/N15	V(90°) H2	Uniforme	0.970	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N77/N15	V(90°) H2	Uniforme	1.158	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N77/N15	V(180°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N77/N15	V(180°) H1	Uniforme	1.300	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N77/N15	V(180°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N77/N15	V(180°) H2	Uniforme	1.300	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N77/N15	V(180°) H3	Uniforme	0.640	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N77/N15	V(180°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N77/N15	V(180°) H4	Uniforme	0.640	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N77/N15	V(180°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N77/N15	V(270°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N77/N15	V(270°) H1	Uniforme	1.940	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N77/N15	V(270°) H2	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N77/N15	V(270°) H2	Uniforme	1.940	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N77/N15	N(EI)	Uniforme	4.813	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N15	N(R) 1	Uniforme	4.813	-	-	-	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
N77/N15	N(R) 2	Uniforme	2.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	Peso propio	Uniforme	1.316	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	V(0°) H1	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(0°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(0°) H2	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(0°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(0°) H3	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(0°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(0°) H4	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(0°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(90°) H1	Uniforme	3.014	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(90°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(90°) H2	Uniforme	3.014	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(90°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(180°) H1	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(180°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(180°) H2	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(180°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(180°) H3	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(180°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(180°) H4	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(180°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(270°) H1	Uniforme	1.883	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(270°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(270°) H2	Uniforme	1.883	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(270°) H2	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	Peso propio	Uniforme	1.316	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N19	V(0°) H1	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(0°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(0°) H2	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(0°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(0°) H3	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(0°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(0°) H4	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(0°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	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°) H1	Uniforme	3.014	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(90°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(90°) H2	Uniforme	3.014	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(90°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H1	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(180°) H2	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H3	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(180°) H4	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(270°) H1	Uniforme	1.883	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(270°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(270°) H2	Uniforme	1.883	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(270°) H2	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N17/N20	Peso propio	Trapezoidal	1.809	1.587	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	Peso propio	Faja	1.148	-	1.500	11.355	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	Peso propio	Trapezoidal	1.587	1.809	11.355	12.855	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	Peso propio	Uniforme	2.511	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	V(0°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N17/N20	V(0°) H1	Faja	1.300	-	2.057	12.855	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N17/N20	V(0°) H1	Faja	3.240	-	0.000	2.057	Globales	0.000	-0.233	0.972
N17/N20	V(0°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N17/N20	V(0°) H2	Faja	1.300	-	2.057	12.855	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N17/N20	V(0°) H2	Faja	3.240	-	0.000	2.057	Globales	0.000	-0.233	0.972
N17/N20	V(0°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N17/N20	V(0°) H3	Faja	0.640	-	2.057	12.855	Globales	0.000	0.233	-0.972
N17/N20	V(0°) H3	Faja	0.640	-	0.000	2.057	Globales	-0.000	0.233	-0.972
N17/N20	V(0°) H4	Faja	0.640	-	0.000	2.057	Globales	-0.000	0.233	-0.972
N17/N20	V(0°) H4	Faja	0.640	-	2.057	12.855	Globales	0.000	0.233	-0.972
N17/N20	V(0°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N17/N20	V(90°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N17/N20	V(90°) H1	Uniforme	1.940	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N17/N20	V(90°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N17/N20	V(90°) H2	Uniforme	1.940	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N17/N20	V(180°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N17/N20	V(180°) H1	Faja	1.620	-	0.000	10.798	Globales	0.000	-0.233	0.972
N17/N20	V(180°) H1	Faja	3.087	-	10.798	12.855	Globales	0.000	-0.233	0.972
N17/N20	V(180°) H2	Faja	3.087	-	10.798	12.855	Globales	0.000	-0.233	0.972
N17/N20	V(180°) H2	Faja	1.620	-	0.000	10.798	Globales	0.000	-0.233	0.972
N17/N20	V(180°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N17/N20	V(180°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N17/N20	V(180°) H3	Faja	0.340	-	0.000	10.798	Globales	0.000	-0.233	0.972
N17/N20	V(180°) H3	Faja	0.340	-	10.798	12.855	Globales	0.000	-0.233	0.972
N17/N20	V(180°) H4	Faja	0.340	-	10.798	12.855	Globales	0.000	-0.233	0.972
N17/N20	V(180°) H4	Faja	0.340	-	0.000	10.798	Globales	0.000	-0.233	0.972
N17/N20	V(180°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N17/N20	V(270°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N17/N20	V(270°) H1	Uniforme	1.940	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N17/N20	V(270°) H2	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N17/N20	V(270°) H2	Uniforme	1.940	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N17/N20	N(EI)	Uniforme	4.813	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	N(R) 1	Uniforme	2.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	N(R) 2	Uniforme	4.813	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Peso propio	Trapezoidal	1.809	1.587	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Peso propio	Faja	1.148	-	1.500	11.355	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Peso propio	Trapezoidal	1.587	1.809	11.355	12.855	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Peso propio	Uniforme	2.511	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	V(0°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N19/N20	V(0°) H1	Faja	1.620	-	0.000	10.798	Globales	-0.000	0.233	0.972
N19/N20	V(0°) H1	Faja	3.087	-	10.798	12.855	Globales	0.000	0.233	0.972
N19/N20	V(0°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N19/N20	V(0°) H2	Faja	1.620	-	0.000	10.798	Globales	-0.000	0.233	0.972
N19/N20	V(0°) H2	Faja	3.087	-	10.798	12.855	Globales	0.000	0.233	0.972
N19/N20	V(0°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N19/N20	V(0°) H3	Faja	0.340	-	0.000	10.798	Globales	-0.000	0.233	0.972
N19/N20	V(0°) H3	Faja	0.340	-	10.798	12.855	Globales	0.000	0.233	0.972

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N19/N20	V(0°) H4	Faja	0.340	-	10.798	12.855	Globales	0.000	0.233	0.972
N19/N20	V(0°) H4	Faja	0.340	-	0.000	10.798	Globales	-0.000	0.233	0.972
N19/N20	V(0°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N19/N20	V(90°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N19/N20	V(90°) H1	Uniforme	1.940	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N19/N20	V(90°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N19/N20	V(90°) H2	Uniforme	1.940	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N19/N20	V(180°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N19/N20	V(180°) H1	Faja	1.300	-	2.057	12.855	Globales	0.000	0.233	0.972
N19/N20	V(180°) H1	Faja	3.240	-	0.000	2.057	Globales	0.000	0.233	0.972
N19/N20	V(180°) H2	Faja	3.240	-	0.000	2.057	Globales	0.000	0.233	0.972
N19/N20	V(180°) H2	Faja	1.300	-	2.057	12.855	Globales	0.000	0.233	0.972
N19/N20	V(180°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N19/N20	V(180°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N19/N20	V(180°) H3	Faja	0.640	-	2.057	12.855	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N19/N20	V(180°) H3	Faja	0.640	-	0.000	2.057	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N19/N20	V(180°) H4	Faja	0.640	-	0.000	2.057	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N19/N20	V(180°) H4	Faja	0.640	-	2.057	12.855	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N19/N20	V(180°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N19/N20	V(270°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N19/N20	V(270°) H1	Uniforme	1.940	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N19/N20	V(270°) H2	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N19/N20	V(270°) H2	Uniforme	1.940	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N19/N20	N(EI)	Uniforme	4.813	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	N(R) 1	Uniforme	4.813	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	N(R) 2	Uniforme	2.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N22	Peso propio	Uniforme	1.316	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N22	V(0°) H1	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(0°) H2	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H3	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(0°) H4	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	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
N21/N22	V(90°) H1	Uniforme	1.507	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(90°) H1	Uniforme	0.942	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(90°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(90°) H2	Uniforme	1.507	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(90°) H2	Uniforme	0.942	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(90°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(180°) H1	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(180°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(180°) H2	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(180°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(180°) H3	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(180°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(180°) H4	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(180°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(270°) H1	Uniforme	1.507	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(270°) H1	Uniforme	0.942	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(270°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(270°) H2	Uniforme	1.507	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(270°) H2	Uniforme	0.942	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(270°) H2	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	Peso propio	Uniforme	1.316	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	V(0°) H1	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(0°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(0°) H2	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(0°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(0°) H3	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(0°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(0°) H4	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(0°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(90°) H1	Uniforme	1.507	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(90°) H1	Uniforme	0.942	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(90°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(90°) H2	Uniforme	1.507	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(90°) H2	Uniforme	0.942	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(90°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	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
N23/N24	V(180°) H1	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(180°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(180°) H2	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(180°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(180°) H3	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(180°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(180°) H4	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(180°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(270°) H1	Uniforme	1.507	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(270°) H1	Uniforme	0.942	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(270°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(270°) H2	Uniforme	1.507	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(270°) H2	Uniforme	0.942	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(270°) H2	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N22/N25	Peso propio	Trapezoidal	1.809	1.587	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	Peso propio	Faja	1.148	-	1.500	11.355	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	Peso propio	Trapezoidal	1.587	1.809	11.355	12.855	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	Peso propio	Uniforme	2.511	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	V(0°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N22/N25	V(0°) H1	Faja	1.300	-	2.057	12.855	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N22/N25	V(0°) H1	Faja	3.240	-	0.000	2.057	Globales	0.000	-0.233	0.972
N22/N25	V(0°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N22/N25	V(0°) H2	Faja	1.300	-	2.057	12.855	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N22/N25	V(0°) H2	Faja	3.240	-	0.000	2.057	Globales	0.000	-0.233	0.972
N22/N25	V(0°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N22/N25	V(0°) H3	Faja	0.640	-	2.057	12.855	Globales	0.000	0.233	-0.972
N22/N25	V(0°) H3	Faja	0.640	-	0.000	2.057	Globales	-0.000	0.233	-0.972
N22/N25	V(0°) H4	Faja	0.640	-	0.000	2.057	Globales	-0.000	0.233	-0.972
N22/N25	V(0°) H4	Faja	0.640	-	2.057	12.855	Globales	0.000	0.233	-0.972
N22/N25	V(0°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N22/N25	V(90°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N22/N25	V(90°) H1	Uniforme	1.940	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N22/N25	V(90°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N22/N25	V(90°) H2	Uniforme	1.940	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N22/N25	V(180°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N22/N25	V(180°) H1	Faja	1.620	-	0.000	10.798	Globales	0.000	-0.233	0.972
N22/N25	V(180°) H1	Faja	3.087	-	10.798	12.855	Globales	0.000	-0.233	0.972
N22/N25	V(180°) H2	Faja	3.087	-	10.798	12.855	Globales	0.000	-0.233	0.972
N22/N25	V(180°) H2	Faja	1.620	-	0.000	10.798	Globales	0.000	-0.233	0.972
N22/N25	V(180°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N22/N25	V(180°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N22/N25	V(180°) H3	Faja	0.340	-	0.000	10.798	Globales	0.000	-0.233	0.972
N22/N25	V(180°) H3	Faja	0.340	-	10.798	12.855	Globales	0.000	-0.233	0.972
N22/N25	V(180°) H4	Faja	0.340	-	10.798	12.855	Globales	0.000	-0.233	0.972
N22/N25	V(180°) H4	Faja	0.340	-	0.000	10.798	Globales	0.000	-0.233	0.972
N22/N25	V(180°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N22/N25	V(270°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N22/N25	V(270°) H1	Uniforme	1.940	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N22/N25	V(270°) H2	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N22/N25	V(270°) H2	Uniforme	1.940	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N22/N25	N(EI)	Uniforme	4.813	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	N(R) 1	Uniforme	2.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	N(R) 2	Uniforme	4.813	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Peso propio	Trapezoidal	1.809	1.587	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Peso propio	Faja	1.148	-	1.500	11.355	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Peso propio	Trapezoidal	1.587	1.809	11.355	12.855	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Peso propio	Uniforme	2.511	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	V(0°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N24/N25	V(0°) H1	Faja	1.620	-	0.000	10.798	Globales	-0.000	0.233	0.972
N24/N25	V(0°) H1	Faja	3.087	-	10.798	12.855	Globales	0.000	0.233	0.972
N24/N25	V(0°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N24/N25	V(0°) H2	Faja	1.620	-	0.000	10.798	Globales	-0.000	0.233	0.972
N24/N25	V(0°) H2	Faja	3.087	-	10.798	12.855	Globales	0.000	0.233	0.972
N24/N25	V(0°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N24/N25	V(0°) H3	Faja	0.340	-	0.000	10.798	Globales	-0.000	0.233	0.972
N24/N25	V(0°) H3	Faja	0.340	-	10.798	12.855	Globales	0.000	0.233	0.972
N24/N25	V(0°) H4	Faja	0.340	-	10.798	12.855	Globales	0.000	0.233	0.972
N24/N25	V(0°) H4	Faja	0.340	-	0.000	10.798	Globales	-0.000	0.233	0.972

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N24/N25	V(0°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N24/N25	V(90°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N24/N25	V(90°) H1	Uniforme	1.940	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N24/N25	V(90°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N24/N25	V(90°) H2	Uniforme	1.940	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N24/N25	V(180°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N24/N25	V(180°) H1	Faja	1.300	-	2.057	12.855	Globales	0.000	0.233	0.972
N24/N25	V(180°) H1	Faja	3.240	-	0.000	2.057	Globales	0.000	0.233	0.972
N24/N25	V(180°) H2	Faja	3.240	-	0.000	2.057	Globales	0.000	0.233	0.972
N24/N25	V(180°) H2	Faja	1.300	-	2.057	12.855	Globales	0.000	0.233	0.972
N24/N25	V(180°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N24/N25	V(180°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N24/N25	V(180°) H3	Faja	0.640	-	2.057	12.855	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N24/N25	V(180°) H3	Faja	0.640	-	0.000	2.057	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N24/N25	V(180°) H4	Faja	0.640	-	0.000	2.057	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N24/N25	V(180°) H4	Faja	0.640	-	2.057	12.855	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N24/N25	V(180°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N24/N25	V(270°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N24/N25	V(270°) H1	Uniforme	1.940	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N24/N25	V(270°) H2	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N24/N25	V(270°) H2	Uniforme	1.940	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N24/N25	N(EI)	Uniforme	4.813	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	N(R) 1	Uniforme	4.813	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	N(R) 2	Uniforme	2.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N58	Peso propio	Uniforme	1.316	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N58	V(0°) H1	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N58	V(0°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N58	V(0°) H2	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N58	V(0°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N58	V(0°) H3	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N58	V(0°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N58	V(0°) H4	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N58	V(0°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N58	V(90°) H1	Uniforme	1.883	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N58	V(90°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	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
N26/N58	V(90°) H2	Uniforme	1.883	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N58	V(90°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N58	V(180°) H1	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N58	V(180°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N58	V(180°) H2	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N58	V(180°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N58	V(180°) H3	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N58	V(180°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N58	V(180°) H4	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N58	V(180°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N58	V(270°) H1	Uniforme	3.014	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N58	V(270°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N58	V(270°) H2	Uniforme	3.014	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N58	V(270°) H2	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N58/N27	Peso propio	Uniforme	1.316	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N27	V(0°) H1	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N58/N27	V(0°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N58/N27	V(0°) H2	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N58/N27	V(0°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N58/N27	V(0°) H3	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N58/N27	V(0°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N58/N27	V(0°) H4	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N58/N27	V(0°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N58/N27	V(90°) H1	Uniforme	1.883	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N58/N27	V(90°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N58/N27	V(90°) H2	Uniforme	1.883	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N58/N27	V(90°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N58/N27	V(180°) H1	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N58/N27	V(180°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N58/N27	V(180°) H2	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N58/N27	V(180°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N58/N27	V(180°) H3	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N58/N27	V(180°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N58/N27	V(180°) H4	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N58/N27	V(180°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	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
N58/N27	V(270°) H1	Uniforme	3.014	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N58/N27	V(270°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N58/N27	V(270°) H2	Uniforme	3.014	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N58/N27	V(270°) H2	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N60	Peso propio	Uniforme	1.316	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N60	V(0°) H1	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N60	V(0°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N60	V(0°) H2	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N60	V(0°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N60	V(0°) H3	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N60	V(0°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N60	V(0°) H4	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N60	V(0°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N60	V(90°) H1	Uniforme	1.883	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N60	V(90°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N60	V(90°) H2	Uniforme	1.883	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N60	V(90°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N60	V(180°) H1	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N60	V(180°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N60	V(180°) H2	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N60	V(180°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N60	V(180°) H3	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N60	V(180°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N60	V(180°) H4	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N60	V(180°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N60	V(270°) H1	Uniforme	3.014	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N60	V(270°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N60	V(270°) H2	Uniforme	3.014	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N60	V(270°) H2	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N60/N29	Peso propio	Uniforme	1.316	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N29	V(0°) H1	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N60/N29	V(0°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N60/N29	V(0°) H2	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N60/N29	V(0°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N60/N29	V(0°) H3	Uniforme	1.281	-	-	-	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
N60/N29	V(0°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N60/N29	V(0°) H4	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N60/N29	V(0°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N60/N29	V(90°) H1	Uniforme	1.883	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N60/N29	V(90°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N60/N29	V(90°) H2	Uniforme	1.883	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N60/N29	V(90°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N60/N29	V(180°) H1	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N60/N29	V(180°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N60/N29	V(180°) H2	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N60/N29	V(180°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N60/N29	V(180°) H3	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N60/N29	V(180°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N60/N29	V(180°) H4	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N60/N29	V(180°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N60/N29	V(270°) H1	Uniforme	3.014	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N60/N29	V(270°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N60/N29	V(270°) H2	Uniforme	3.014	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N60/N29	V(270°) H2	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N27/N30	Peso propio	Trapezoidal	1.809	1.587	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	Peso propio	Faja	1.148	-	1.500	11.355	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	Peso propio	Trapezoidal	1.587	1.809	11.355	12.855	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	Peso propio	Uniforme	2.511	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	V(0°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N27/N30	V(0°) H1	Faja	1.300	-	2.057	12.855	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N27/N30	V(0°) H1	Faja	3.240	-	0.000	2.057	Globales	0.000	-0.233	0.972
N27/N30	V(0°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N27/N30	V(0°) H2	Faja	1.300	-	2.057	12.855	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N27/N30	V(0°) H2	Faja	3.240	-	0.000	2.057	Globales	0.000	-0.233	0.972
N27/N30	V(0°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N27/N30	V(0°) H3	Faja	0.640	-	2.057	12.855	Globales	0.000	0.233	-0.972
N27/N30	V(0°) H3	Faja	0.640	-	0.000	2.057	Globales	-0.000	0.233	-0.972
N27/N30	V(0°) H4	Faja	0.640	-	0.000	2.057	Globales	-0.000	0.233	-0.972
N27/N30	V(0°) H4	Faja	0.640	-	2.057	12.855	Globales	0.000	0.233	-0.972

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N27/N30	V(0°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N27/N30	V(90°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N27/N30	V(90°) H1	Uniforme	1.940	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N27/N30	V(90°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N27/N30	V(90°) H2	Uniforme	1.940	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N27/N30	V(180°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N27/N30	V(180°) H1	Faja	1.620	-	0.000	10.798	Globales	0.000	-0.233	0.972
N27/N30	V(180°) H1	Faja	3.087	-	10.798	12.855	Globales	0.000	-0.233	0.972
N27/N30	V(180°) H2	Faja	3.087	-	10.798	12.855	Globales	0.000	-0.233	0.972
N27/N30	V(180°) H2	Faja	1.620	-	0.000	10.798	Globales	0.000	-0.233	0.972
N27/N30	V(180°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N27/N30	V(180°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N27/N30	V(180°) H3	Faja	0.340	-	0.000	10.798	Globales	0.000	-0.233	0.972
N27/N30	V(180°) H3	Faja	0.340	-	10.798	12.855	Globales	0.000	-0.233	0.972
N27/N30	V(180°) H4	Faja	0.340	-	10.798	12.855	Globales	0.000	-0.233	0.972
N27/N30	V(180°) H4	Faja	0.340	-	0.000	10.798	Globales	0.000	-0.233	0.972
N27/N30	V(180°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N27/N30	V(270°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N27/N30	V(270°) H1	Uniforme	1.940	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N27/N30	V(270°) H2	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N27/N30	V(270°) H2	Uniforme	1.940	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N27/N30	N(EI)	Uniforme	4.813	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	N(R) 1	Uniforme	2.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	N(R) 2	Uniforme	4.813	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Peso propio	Trapezoidal	1.809	1.587	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Peso propio	Faja	1.148	-	1.500	11.355	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Peso propio	Trapezoidal	1.587	1.809	11.355	12.855	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Peso propio	Uniforme	2.511	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	V(0°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N29/N30	V(0°) H1	Faja	1.620	-	0.000	10.798	Globales	-0.000	0.233	0.972
N29/N30	V(0°) H1	Faja	3.087	-	10.798	12.855	Globales	0.000	0.233	0.972
N29/N30	V(0°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N29/N30	V(0°) H2	Faja	1.620	-	0.000	10.798	Globales	-0.000	0.233	0.972
N29/N30	V(0°) H2	Faja	3.087	-	10.798	12.855	Globales	0.000	0.233	0.972

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N29/N30	V(0°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N29/N30	V(0°) H3	Faja	0.340	-	0.000	10.798	Globales	-0.000	0.233	0.972
N29/N30	V(0°) H3	Faja	0.340	-	10.798	12.855	Globales	0.000	0.233	0.972
N29/N30	V(0°) H4	Faja	0.340	-	10.798	12.855	Globales	0.000	0.233	0.972
N29/N30	V(0°) H4	Faja	0.340	-	0.000	10.798	Globales	-0.000	0.233	0.972
N29/N30	V(0°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N29/N30	V(90°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N29/N30	V(90°) H1	Uniforme	1.940	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N29/N30	V(90°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N29/N30	V(90°) H2	Uniforme	1.940	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N29/N30	V(180°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N29/N30	V(180°) H1	Faja	1.300	-	2.057	12.855	Globales	0.000	0.233	0.972
N29/N30	V(180°) H1	Faja	3.240	-	0.000	2.057	Globales	0.000	0.233	0.972
N29/N30	V(180°) H2	Faja	3.240	-	0.000	2.057	Globales	0.000	0.233	0.972
N29/N30	V(180°) H2	Faja	1.300	-	2.057	12.855	Globales	0.000	0.233	0.972
N29/N30	V(180°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N29/N30	V(180°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N29/N30	V(180°) H3	Faja	0.640	-	2.057	12.855	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N29/N30	V(180°) H3	Faja	0.640	-	0.000	2.057	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N29/N30	V(180°) H4	Faja	0.640	-	0.000	2.057	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N29/N30	V(180°) H4	Faja	0.640	-	2.057	12.855	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N29/N30	V(180°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N29/N30	V(270°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N29/N30	V(270°) H1	Uniforme	1.940	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N29/N30	V(270°) H2	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N29/N30	V(270°) H2	Uniforme	1.940	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N29/N30	N(EI)	Uniforme	4.813	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	N(R) 1	Uniforme	4.813	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	N(R) 2	Uniforme	2.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N59	Peso propio	Uniforme	1.316	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N59	V(0°) H1	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N59	V(0°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N59	V(0°) H2	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N59	V(0°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N59	V(0°) H3	Uniforme	2.712	-	-	-	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
N31/N59	V(0°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N59	V(0°) H4	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N59	V(0°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N59	V(90°) H1	Uniforme	1.883	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N59	V(90°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N59	V(90°) H2	Uniforme	1.883	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N59	V(90°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N59	V(180°) H1	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N59	V(180°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N59	V(180°) H2	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N59	V(180°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N59	V(180°) H3	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N59	V(180°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N59	V(180°) H4	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N59	V(180°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N59	V(270°) H1	Uniforme	3.014	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N59	V(270°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N59	V(270°) H2	Uniforme	3.014	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N59	V(270°) H2	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N59/N32	Peso propio	Uniforme	1.316	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N32	V(0°) H1	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N59/N32	V(0°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N59/N32	V(0°) H2	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N59/N32	V(0°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N59/N32	V(0°) H3	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N59/N32	V(0°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N59/N32	V(0°) H4	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N59/N32	V(0°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N59/N32	V(90°) H1	Uniforme	1.883	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N59/N32	V(90°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N59/N32	V(90°) H2	Uniforme	1.883	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N59/N32	V(90°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N59/N32	V(180°) H1	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N59/N32	V(180°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N59/N32	V(180°) H2	Uniforme	1.281	-	-	-	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
N59/N32	V(180°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N59/N32	V(180°) H3	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N59/N32	V(180°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N59/N32	V(180°) H4	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N59/N32	V(180°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N59/N32	V(270°) H1	Uniforme	3.014	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N59/N32	V(270°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N59/N32	V(270°) H2	Uniforme	3.014	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N59/N32	V(270°) H2	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N61	Peso propio	Uniforme	1.316	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N61	V(0°) H1	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N61	V(0°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N61	V(0°) H2	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N61	V(0°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N61	V(0°) H3	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N61	V(0°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N61	V(0°) H4	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N61	V(0°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N61	V(90°) H1	Uniforme	1.883	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N61	V(90°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N61	V(90°) H2	Uniforme	1.883	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N61	V(90°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N61	V(180°) H1	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N61	V(180°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N61	V(180°) H2	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N61	V(180°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N61	V(180°) H3	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N61	V(180°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N61	V(180°) H4	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N61	V(180°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N61	V(270°) H1	Uniforme	3.014	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N61	V(270°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N61	V(270°) H2	Uniforme	3.014	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N61	V(270°) H2	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N61/N34	Peso propio	Uniforme	1.316	-	-	-	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
N61/N34	V(0°) H1	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N61/N34	V(0°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N61/N34	V(0°) H2	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N61/N34	V(0°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N61/N34	V(0°) H3	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N61/N34	V(0°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N61/N34	V(0°) H4	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N61/N34	V(0°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N61/N34	V(90°) H1	Uniforme	1.883	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N61/N34	V(90°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N61/N34	V(90°) H2	Uniforme	1.883	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N61/N34	V(90°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N61/N34	V(180°) H1	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N61/N34	V(180°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N61/N34	V(180°) H2	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N61/N34	V(180°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N61/N34	V(180°) H3	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N61/N34	V(180°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N61/N34	V(180°) H4	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N61/N34	V(180°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N61/N34	V(270°) H1	Uniforme	3.014	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N61/N34	V(270°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N61/N34	V(270°) H2	Uniforme	3.014	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N61/N34	V(270°) H2	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N32/N70	Peso propio	Trapezoidal	1.809	1.587	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N70	Peso propio	Faja	1.148	-	1.500	11.355	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N70	Peso propio	Trapezoidal	1.587	1.794	11.355	12.755	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N70	Peso propio	Uniforme	2.511	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N70	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N70	V(0°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N32/N70	V(0°) H1	Faja	1.300	-	2.057	12.755	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N32/N70	V(0°) H1	Faja	3.240	-	0.000	2.057	Globales	0.000	-0.233	0.972
N32/N70	V(0°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N32/N70	V(0°) H2	Faja	1.300	-	2.057	12.755	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N32/N70	V(0°) H2	Faja	3.240	-	0.000	2.057	Globales	0.000	-0.233	0.972

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N32/N70	V(0°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N32/N70	V(0°) H3	Faja	0.640	-	2.057	12.755	Globales	0.000	0.233	-0.972
N32/N70	V(0°) H3	Faja	0.640	-	0.000	2.057	Globales	-0.000	0.233	-0.972
N32/N70	V(0°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N32/N70	V(0°) H4	Faja	0.640	-	2.057	12.755	Globales	0.000	0.233	-0.972
N32/N70	V(0°) H4	Faja	0.640	-	0.000	2.057	Globales	-0.000	0.233	-0.972
N32/N70	V(90°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N32/N70	V(90°) H1	Uniforme	1.940	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N32/N70	V(90°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N32/N70	V(90°) H2	Uniforme	1.940	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N32/N70	V(180°) H1	Faja	3.087	-	10.798	12.755	Globales	0.000	-0.233	0.972
N32/N70	V(180°) H1	Faja	1.620	-	0.000	10.798	Globales	0.000	-0.233	0.972
N32/N70	V(180°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N32/N70	V(180°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N32/N70	V(180°) H2	Faja	1.620	-	0.000	10.798	Globales	0.000	-0.233	0.972
N32/N70	V(180°) H2	Faja	3.087	-	10.798	12.755	Globales	0.000	-0.233	0.972
N32/N70	V(180°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N32/N70	V(180°) H3	Faja	0.340	-	0.000	10.798	Globales	0.000	-0.233	0.972
N32/N70	V(180°) H3	Faja	0.340	-	10.798	12.755	Globales	0.000	-0.233	0.972
N32/N70	V(180°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N32/N70	V(180°) H4	Faja	0.340	-	0.000	10.798	Globales	0.000	-0.233	0.972
N32/N70	V(180°) H4	Faja	0.340	-	10.798	12.755	Globales	0.000	-0.233	0.972
N32/N70	V(270°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N32/N70	V(270°) H1	Uniforme	0.970	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N32/N70	V(270°) H1	Uniforme	1.158	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N32/N70	V(270°) H2	Uniforme	0.970	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N32/N70	V(270°) H2	Uniforme	1.158	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N32/N70	V(270°) H2	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N32/N70	N(EI)	Uniforme	4.813	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N70	N(R) 1	Uniforme	2.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N70	N(R) 2	Uniforme	4.813	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N35	Peso propio	Trapezoidal	1.794	1.809	0.000	0.100	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N35	Peso propio	Uniforme	2.511	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N35	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N35	V(0°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N70/N35	V(0°) H1	Uniforme	1.300	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N70/N35	V(0°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N70/N35	V(0°) H2	Uniforme	1.300	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N70/N35	V(0°) H3	Uniforme	0.640	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N70/N35	V(0°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N70/N35	V(0°) H4	Uniforme	0.640	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N70/N35	V(0°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N70/N35	V(90°) H1	Uniforme	1.940	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N70/N35	V(90°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N70/N35	V(90°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N70/N35	V(90°) H2	Uniforme	1.940	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N70/N35	V(180°) H1	Uniforme	3.087	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N70/N35	V(180°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N70/N35	V(180°) H2	Uniforme	3.087	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N70/N35	V(180°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N70/N35	V(180°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N70/N35	V(180°) H3	Uniforme	0.340	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N70/N35	V(180°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N70/N35	V(180°) H4	Uniforme	0.340	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N70/N35	V(270°) H1	Uniforme	1.158	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N70/N35	V(270°) H1	Uniforme	0.970	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N70/N35	V(270°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N70/N35	V(270°) H2	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N70/N35	V(270°) H2	Uniforme	0.970	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N70/N35	V(270°) H2	Uniforme	1.158	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N70/N35	N(EI)	Uniforme	4.813	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N35	N(R) 1	Uniforme	2.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N35	N(R) 2	Uniforme	4.813	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N74	Peso propio	Trapezoidal	1.809	1.587	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N74	Peso propio	Faja	1.148	-	1.500	11.355	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N74	Peso propio	Trapezoidal	1.587	1.794	11.355	12.755	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N74	Peso propio	Uniforme	2.511	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N74	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N74	V(0°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N34/N74	V(0°) H1	Faja	1.620	-	0.000	10.798	Globales	-0.000	0.233	0.972

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N34/N74	V(0°) H1	Faja	3.087	-	10.798	12.755	Globales	0.000	0.233	0.972
N34/N74	V(0°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N34/N74	V(0°) H2	Faja	1.620	-	0.000	10.798	Globales	-0.000	0.233	0.972
N34/N74	V(0°) H2	Faja	3.087	-	10.798	12.755	Globales	0.000	0.233	0.972
N34/N74	V(0°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N34/N74	V(0°) H3	Faja	0.340	-	0.000	10.798	Globales	-0.000	0.233	0.972
N34/N74	V(0°) H3	Faja	0.340	-	10.798	12.755	Globales	0.000	0.233	0.972
N34/N74	V(0°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N34/N74	V(0°) H4	Faja	0.340	-	0.000	10.798	Globales	-0.000	0.233	0.972
N34/N74	V(0°) H4	Faja	0.340	-	10.798	12.755	Globales	0.000	0.233	0.972
N34/N74	V(90°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N34/N74	V(90°) H1	Uniforme	1.940	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N34/N74	V(90°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N34/N74	V(90°) H2	Uniforme	1.940	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N34/N74	V(180°) H1	Faja	3.240	-	0.000	2.057	Globales	0.000	0.233	0.972
N34/N74	V(180°) H1	Faja	1.300	-	2.057	12.755	Globales	0.000	0.233	0.972
N34/N74	V(180°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N34/N74	V(180°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N34/N74	V(180°) H2	Faja	1.300	-	2.057	12.755	Globales	0.000	0.233	0.972
N34/N74	V(180°) H2	Faja	3.240	-	0.000	2.057	Globales	0.000	0.233	0.972
N34/N74	V(180°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N34/N74	V(180°) H3	Faja	0.640	-	2.057	12.755	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N34/N74	V(180°) H3	Faja	0.640	-	0.000	2.057	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N34/N74	V(180°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N34/N74	V(180°) H4	Faja	0.640	-	2.057	12.755	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N34/N74	V(180°) H4	Faja	0.640	-	0.000	2.057	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N34/N74	V(270°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N34/N74	V(270°) H1	Uniforme	0.970	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N34/N74	V(270°) H1	Uniforme	1.158	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N34/N74	V(270°) H2	Uniforme	0.970	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N34/N74	V(270°) H2	Uniforme	1.158	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N34/N74	V(270°) H2	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N34/N74	N(EI)	Uniforme	4.813	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N74	N(R) 1	Uniforme	4.813	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N74	N(R) 2	Uniforme	2.407	-	-	-	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
N74/N35	Peso propio	Trapezoidal	1.794	1.809	0.000	0.100	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N35	Peso propio	Uniforme	2.511	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N35	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N35	V(0°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N74/N35	V(0°) H1	Uniforme	3.087	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N74/N35	V(0°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N74/N35	V(0°) H2	Uniforme	3.087	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N74/N35	V(0°) H3	Uniforme	0.340	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N74/N35	V(0°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N74/N35	V(0°) H4	Uniforme	0.340	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N74/N35	V(0°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N74/N35	V(90°) H1	Uniforme	1.940	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N74/N35	V(90°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N74/N35	V(90°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N74/N35	V(90°) H2	Uniforme	1.940	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N74/N35	V(180°) H1	Uniforme	1.300	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N74/N35	V(180°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N74/N35	V(180°) H2	Uniforme	1.300	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N74/N35	V(180°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N74/N35	V(180°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N74/N35	V(180°) H3	Uniforme	0.640	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N74/N35	V(180°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N74/N35	V(180°) H4	Uniforme	0.640	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N74/N35	V(270°) H1	Uniforme	1.158	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N74/N35	V(270°) H1	Uniforme	0.970	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N74/N35	V(270°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N74/N35	V(270°) H2	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N74/N35	V(270°) H2	Uniforme	0.970	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N74/N35	V(270°) H2	Uniforme	1.158	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N74/N35	N(EI)	Uniforme	4.813	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N35	N(R) 1	Uniforme	4.813	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N35	N(R) 2	Uniforme	2.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N37	Peso propio	Uniforme	1.316	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N37	V(0°) H1	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N37	V(0°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	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
N36/N37	V(0°) H2	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N37	V(0°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N37	V(0°) H3	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N37	V(0°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N37	V(0°) H4	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N37	V(0°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N37	V(90°) H1	Uniforme	1.883	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N37	V(90°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N37	V(90°) H2	Uniforme	1.883	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N37	V(90°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N37	V(180°) H1	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N37	V(180°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N37	V(180°) H2	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N37	V(180°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N37	V(180°) H3	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N37	V(180°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N37	V(180°) H4	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N37	V(180°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N37	V(270°) H1	Uniforme	1.446	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N37	V(270°) H1	Uniforme	2.049	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N37	V(270°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N37	V(270°) H2	Uniforme	1.446	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N37	V(270°) H2	Uniforme	2.049	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N37	V(270°) H2	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N39	Peso propio	Uniforme	1.316	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N39	V(0°) H1	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N39	V(0°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N39	V(0°) H2	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N39	V(0°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N39	V(0°) H3	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N39	V(0°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N39	V(0°) H4	Uniforme	1.281	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N39	V(0°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N39	V(90°) H1	Uniforme	1.883	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N39	V(90°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	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
N38/N39	V(90°) H2	Uniforme	1.883	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N39	V(90°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N39	V(180°) H1	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N39	V(180°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N39	V(180°) H2	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N39	V(180°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N39	V(180°) H3	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N39	V(180°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N39	V(180°) H4	Uniforme	2.712	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N39	V(180°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N39	V(270°) H1	Uniforme	1.446	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N39	V(270°) H1	Uniforme	2.049	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N39	V(270°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N39	V(270°) H2	Uniforme	1.446	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N39	V(270°) H2	Uniforme	2.049	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N39	V(270°) H2	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N37/N71	Peso propio	Trapezoidal	1.809	1.587	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N71	Peso propio	Faja	1.148	-	1.500	11.355	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N71	Peso propio	Trapezoidal	1.587	1.794	11.355	12.755	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N71	Peso propio	Uniforme	2.511	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N71	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N71	V(0°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N37/N71	V(0°) H1	Faja	1.300	-	2.057	12.755	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N37/N71	V(0°) H1	Faja	1.620	-	0.000	2.057	Globales	0.000	-0.233	0.972
N37/N71	V(0°) H1	Faja	1.922	-	0.000	2.057	Globales	0.000	-0.233	0.972
N37/N71	V(0°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N37/N71	V(0°) H2	Faja	1.300	-	2.057	12.755	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N37/N71	V(0°) H2	Faja	1.620	-	0.000	2.057	Globales	0.000	-0.233	0.972
N37/N71	V(0°) H2	Faja	1.922	-	0.000	2.057	Globales	0.000	-0.233	0.972
N37/N71	V(0°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N37/N71	V(0°) H3	Faja	0.640	-	2.057	12.755	Globales	0.000	0.233	-0.972
N37/N71	V(0°) H3	Faja	0.320	-	0.000	2.057	Globales	-0.000	0.233	-0.972
N37/N71	V(0°) H3	Faja	0.320	-	0.000	2.057	Globales	-0.000	0.233	-0.972
N37/N71	V(0°) H4	Faja	0.320	-	0.000	2.057	Globales	-0.000	0.233	-0.972
N37/N71	V(0°) H4	Faja	0.640	-	2.057	12.755	Globales	0.000	0.233	-0.972

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N37/N71	V(0°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N37/N71	V(0°) H4	Faja	0.320	-	0.000	2.057	Globales	-0.000	0.233	-0.972
N37/N71	V(90°) H1	Uniforme	1.940	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N37/N71	V(90°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N37/N71	V(90°) H2	Uniforme	1.940	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N37/N71	V(90°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N37/N71	V(180°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N37/N71	V(180°) H1	Faja	1.620	-	0.000	10.798	Globales	0.000	-0.233	0.972
N37/N71	V(180°) H1	Faja	3.087	-	10.798	12.755	Globales	0.000	-0.233	0.972
N37/N71	V(180°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N37/N71	V(180°) H2	Faja	1.620	-	0.000	10.798	Globales	0.000	-0.233	0.972
N37/N71	V(180°) H2	Faja	3.087	-	10.798	12.755	Globales	0.000	-0.233	0.972
N37/N71	V(180°) H3	Faja	0.340	-	10.798	12.755	Globales	0.000	-0.233	0.972
N37/N71	V(180°) H3	Faja	0.340	-	0.000	10.798	Globales	0.000	-0.233	0.972
N37/N71	V(180°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N37/N71	V(180°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N37/N71	V(180°) H4	Faja	0.340	-	0.000	10.798	Globales	0.000	-0.233	0.972
N37/N71	V(180°) H4	Faja	0.340	-	10.798	12.755	Globales	0.000	-0.233	0.972
N37/N71	V(270°) H1	Faja	0.392	-	5.142	12.755	Globales	0.000	-0.233	0.972
N37/N71	V(270°) H1	Uniforme	2.131	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N37/N71	V(270°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N37/N71	V(270°) H1	Faja	0.405	-	0.000	5.142	Globales	0.000	-0.233	0.972
N37/N71	V(270°) H2	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N37/N71	V(270°) H2	Uniforme	2.131	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N37/N71	V(270°) H2	Faja	0.392	-	5.142	12.755	Globales	0.000	-0.233	0.972
N37/N71	V(270°) H2	Faja	0.405	-	0.000	5.142	Globales	0.000	-0.233	0.972
N37/N71	N(El)	Uniforme	4.813	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N71	N(R) 1	Uniforme	2.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N71	N(R) 2	Uniforme	4.813	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N40	Peso propio	Trapezoidal	1.794	1.809	0.000	0.100	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N40	Peso propio	Uniforme	2.511	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N40	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N40	V(0°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N71/N40	V(0°) H1	Uniforme	1.300	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N71/N40	V(0°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N71/N40	V(0°) H2	Uniforme	1.300	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N71/N40	V(0°) H3	Uniforme	0.640	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N71/N40	V(0°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N71/N40	V(0°) H4	Uniforme	0.640	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N71/N40	V(0°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N71/N40	V(90°) H1	Uniforme	1.940	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N71/N40	V(90°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N71/N40	V(90°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N71/N40	V(90°) H2	Uniforme	1.940	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N71/N40	V(180°) H1	Uniforme	3.087	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N71/N40	V(180°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N71/N40	V(180°) H2	Uniforme	3.087	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N71/N40	V(180°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N71/N40	V(180°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N71/N40	V(180°) H3	Uniforme	0.340	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N71/N40	V(180°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N71/N40	V(180°) H4	Uniforme	0.340	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N71/N40	V(270°) H1	Uniforme	0.392	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N71/N40	V(270°) H1	Uniforme	2.131	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N71/N40	V(270°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N71/N40	V(270°) H2	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N71/N40	V(270°) H2	Uniforme	2.131	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N71/N40	V(270°) H2	Uniforme	0.392	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N71/N40	N(EI)	Uniforme	4.813	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N40	N(R) 1	Uniforme	2.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N40	N(R) 2	Uniforme	4.813	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N75	Peso propio	Trapezoidal	1.809	1.587	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N75	Peso propio	Faja	1.148	-	1.500	11.355	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N75	Peso propio	Trapezoidal	1.587	1.794	11.355	12.755	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N75	Peso propio	Uniforme	2.511	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N75	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N75	V(0°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N39/N75	V(0°) H1	Faja	1.620	-	0.000	10.798	Globales	-0.000	0.233	0.972
N39/N75	V(0°) H1	Faja	3.087	-	10.798	12.755	Globales	0.000	0.233	0.972
N39/N75	V(0°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N39/N75	V(0°) H2	Faja	1.620	-	0.000	10.798	Globales	-0.000	0.233	0.972
N39/N75	V(0°) H2	Faja	3.087	-	10.798	12.755	Globales	0.000	0.233	0.972
N39/N75	V(0°) H3	Faja	0.340	-	10.798	12.755	Globales	0.000	0.233	0.972
N39/N75	V(0°) H3	Faja	0.340	-	0.000	10.798	Globales	-0.000	0.233	0.972
N39/N75	V(0°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N39/N75	V(0°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N39/N75	V(0°) H4	Faja	0.340	-	0.000	10.798	Globales	-0.000	0.233	0.972
N39/N75	V(0°) H4	Faja	0.340	-	10.798	12.755	Globales	0.000	0.233	0.972
N39/N75	V(90°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N39/N75	V(90°) H1	Uniforme	1.940	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N39/N75	V(90°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N39/N75	V(90°) H2	Uniforme	1.940	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N39/N75	V(180°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N39/N75	V(180°) H1	Faja	1.300	-	2.057	12.755	Globales	0.000	0.233	0.972
N39/N75	V(180°) H1	Faja	1.620	-	0.000	2.057	Globales	0.000	0.233	0.972
N39/N75	V(180°) H1	Faja	1.922	-	0.000	2.057	Globales	-0.000	0.233	0.972
N39/N75	V(180°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N39/N75	V(180°) H2	Faja	1.300	-	2.057	12.755	Globales	0.000	0.233	0.972
N39/N75	V(180°) H2	Faja	1.620	-	0.000	2.057	Globales	0.000	0.233	0.972
N39/N75	V(180°) H2	Faja	1.922	-	0.000	2.057	Globales	-0.000	0.233	0.972
N39/N75	V(180°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N39/N75	V(180°) H3	Faja	0.640	-	2.057	12.755	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N39/N75	V(180°) H3	Faja	0.320	-	0.000	2.057	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N39/N75	V(180°) H3	Faja	0.320	-	0.000	2.057	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N39/N75	V(180°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N39/N75	V(180°) H4	Faja	0.640	-	2.057	12.755	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N39/N75	V(180°) H4	Faja	0.320	-	0.000	2.057	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N39/N75	V(180°) H4	Faja	0.320	-	0.000	2.057	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N39/N75	V(270°) H1	Faja	0.392	-	5.142	12.755	Globales	-0.000	0.233	0.972
N39/N75	V(270°) H1	Uniforme	2.131	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N39/N75	V(270°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N39/N75	V(270°) H1	Faja	0.405	-	0.000	5.142	Globales	-0.000	0.233	0.972
N39/N75	V(270°) H2	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N39/N75	V(270°) H2	Uniforme	2.131	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N39/N75	V(270°) H2	Faja	0.392	-	5.142	12.755	Globales	-0.000	0.233	0.972

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N39/N75	V(270°) H2	Faja	0.405	-	0.000	5.142	Globales	-0.000	0.233	0.972
N39/N75	N(EI)	Uniforme	4.813	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N75	N(R) 1	Uniforme	4.813	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N75	N(R) 2	Uniforme	2.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N40	Peso propio	Trapezoidal	1.794	1.809	0.000	0.100	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N40	Peso propio	Uniforme	2.511	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N40	Q	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N40	V(0°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N75/N40	V(0°) H1	Uniforme	3.087	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N75/N40	V(0°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N75/N40	V(0°) H2	Uniforme	3.087	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N75/N40	V(0°) H3	Uniforme	0.340	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N75/N40	V(0°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N75/N40	V(0°) H4	Uniforme	0.340	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N75/N40	V(0°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N75/N40	V(90°) H1	Uniforme	1.940	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N75/N40	V(90°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N75/N40	V(90°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N75/N40	V(90°) H2	Uniforme	1.940	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N75/N40	V(180°) H1	Uniforme	1.300	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N75/N40	V(180°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N75/N40	V(180°) H2	Uniforme	1.300	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N75/N40	V(180°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N75/N40	V(180°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N75/N40	V(180°) H3	Uniforme	0.640	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N75/N40	V(180°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N75/N40	V(180°) H4	Uniforme	0.640	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N75/N40	V(270°) H1	Uniforme	0.392	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N75/N40	V(270°) H1	Uniforme	2.131	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N75/N40	V(270°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N75/N40	V(270°) H2	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N75/N40	V(270°) H2	Uniforme	2.131	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N75/N40	V(270°) H2	Uniforme	0.392	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N75/N40	N(EI)	Uniforme	4.813	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N40	N(R) 1	Uniforme	4.813	-	-	-	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
N75/N40	N(R) 2	Uniforme	2.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N42	Peso propio	Uniforme	1.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N42	V(0°) H1	Uniforme	2.170	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N42	V(0°) H1	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N42	V(0°) H1	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H1	Uniforme	1.356	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H1	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V(0°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N42	V(0°) H2	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N42	V(0°) H2	Uniforme	1.356	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H2	Uniforme	2.170	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N42	V(0°) H3	Uniforme	1.356	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H3	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V(0°) H3	Uniforme	2.170	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N42	V(0°) H3	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N42	V(0°) H3	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H4	Uniforme	2.170	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N42	V(0°) H4	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N42	V(0°) H4	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H4	Uniforme	1.356	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H4	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N42	V(90°) H1	Uniforme	0.565	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N42	V(90°) H1	Uniforme	0.889	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V(90°) H1	Uniforme	0.942	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V(90°) H1	Uniforme	0.889	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N41/N42	V(90°) H2	Uniforme	0.942	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V(90°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N41/N42	V(90°) H2	Uniforme	0.565	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N42	V(90°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N42	V(180°) H1	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N41/N42	V(180°) H1	Uniforme	0.942	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N42	V(180°) H1	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V(180°) H1	Uniforme	0.640	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V(180°) H2	Uniforme	0.640	-	-	-	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
N41/N42	V(180°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N41/N42	V(180°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N42	V(180°) H2	Uniforme	0.942	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N42	V(180°) H3	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V(180°) H3	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N41/N42	V(180°) H3	Uniforme	0.942	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N42	V(180°) H3	Uniforme	0.640	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V(180°) H4	Uniforme	0.942	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N42	V(180°) H4	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N41/N42	V(180°) H4	Uniforme	0.640	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V(180°) H4	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N42	V(270°) H1	Uniforme	1.318	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(270°) H1	Uniforme	0.889	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N41/N42	V(270°) H1	Uniforme	2.170	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V(270°) H1	Uniforme	0.889	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V(270°) H1	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V(270°) H2	Uniforme	1.318	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(270°) H2	Uniforme	0.635	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N42	V(270°) H2	Uniforme	2.170	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V(270°) H2	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N42	V(270°) H2	Uniforme	0.635	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N44	Peso propio	Uniforme	1.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N44	V(0°) H1	Uniforme	0.942	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N44	V(0°) H1	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N43/N44	V(0°) H1	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N44	V(0°) H1	Uniforme	0.640	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N44	V(0°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N44	V(0°) H2	Uniforme	0.640	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N44	V(0°) H2	Uniforme	0.942	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N44	V(0°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N43/N44	V(0°) H3	Uniforme	0.942	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N44	V(0°) H3	Uniforme	0.640	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N44	V(0°) H3	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N44	V(0°) H3	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N43/N44	V(0°) H4	Uniforme	1.016	-	-	-	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/N44	V(0°) H4	Uniforme	0.942	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N44	V(0°) H4	Uniforme	0.640	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N44	V(0°) H4	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N44	V(90°) H1	Uniforme	0.889	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N43/N44	V(90°) H1	Uniforme	0.565	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N44	V(90°) H1	Uniforme	0.942	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N44	V(90°) H1	Uniforme	0.889	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N44	V(90°) H2	Uniforme	0.942	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N44	V(90°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N44	V(90°) H2	Uniforme	0.565	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N44	V(90°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N43/N44	V(180°) H1	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N43/N44	V(180°) H1	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N44	V(180°) H1	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N44	V(180°) H1	Uniforme	1.356	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N44	V(180°) H1	Uniforme	2.170	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N43/N44	V(180°) H2	Uniforme	1.356	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N44	V(180°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N44	V(180°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N43/N44	V(180°) H2	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N44	V(180°) H2	Uniforme	2.170	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N43/N44	V(180°) H3	Uniforme	1.356	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N44	V(180°) H3	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N44	V(180°) H3	Uniforme	2.170	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N43/N44	V(180°) H3	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N43/N44	V(180°) H3	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N44	V(180°) H4	Uniforme	2.170	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N43/N44	V(180°) H4	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N44	V(180°) H4	Uniforme	1.356	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N44	V(180°) H4	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N44	V(180°) H4	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N43/N44	V(270°) H1	Uniforme	1.318	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N44	V(270°) H1	Uniforme	0.889	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N43/N44	V(270°) H1	Uniforme	2.170	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N44	V(270°) H1	Uniforme	0.889	-	-	-	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
N43/N44	V(270°) H1	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N44	V(270°) H2	Uniforme	1.318	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N44	V(270°) H2	Uniforme	0.635	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N43/N44	V(270°) H2	Uniforme	2.170	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N44	V(270°) H2	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N44	V(270°) H2	Uniforme	0.635	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N42/N65	Peso propio	Trapezoidal	1.809	1.587	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N65	Peso propio	Faja	1.148	-	1.500	5.142	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N65	Peso propio	Uniforme	1.256	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N65	Q	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N65	V(0°) H1	Faja	1.922	-	0.000	2.057	Globales	0.000	-0.233	0.972
N42/N65	V(0°) H1	Faja	0.650	-	2.057	5.142	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N42/N65	V(0°) H1	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N42/N65	V(0°) H1	Trapezoidal	0.507	0.291	0.000	1.982	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N65	V(0°) H1	Faja	0.228	-	1.982	3.048	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N65	V(0°) H1	Faja	0.091	-	3.048	4.114	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N65	V(0°) H1	Trapezoidal	0.013	0.023	0.000	2.142	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N65	V(0°) H1	Faja	0.029	-	2.142	3.214	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N65	V(0°) H1	Faja	0.049	-	3.214	4.114	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N65	V(0°) H1	Faja	0.035	-	4.114	5.142	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N65	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.213	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	-0.000
N42/N65	V(0°) H2	Trapezoidal	0.507	0.291	0.000	1.982	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N65	V(0°) H2	Faja	0.228	-	1.982	3.048	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N65	V(0°) H2	Faja	0.091	-	3.048	4.114	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N65	V(0°) H2	Trapezoidal	0.013	0.023	0.000	2.142	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N65	V(0°) H2	Faja	0.029	-	2.142	3.214	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N65	V(0°) H2	Faja	0.049	-	3.214	4.114	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N65	V(0°) H2	Faja	0.035	-	4.114	5.142	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N65	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.237	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N42/N65	V(0°) H2	Faja	1.922	-	0.000	2.057	Globales	0.000	-0.233	0.972
N42/N65	V(0°) H2	Faja	0.650	-	2.057	5.142	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N42/N65	V(0°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N42/N65	V(0°) H3	Trapezoidal	0.013	0.023	0.000	2.142	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N65	V(0°) H3	Faja	0.029	-	2.142	3.214	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N65	V(0°) H3	Faja	0.049	-	3.214	4.114	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/N65	V(0°) H3	Faja	0.035	-	4.114	5.142	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N65	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.213	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	-0.000
N42/N65	V(0°) H3	Faja	0.320	-	0.000	2.057	Globales	-0.000	0.233	-0.972
N42/N65	V(0°) H3	Faja	0.320	-	2.057	5.142	Globales	0.000	0.233	-0.972
N42/N65	V(0°) H3	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N42/N65	V(0°) H3	Faja	0.091	-	3.048	4.114	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N65	V(0°) H3	Trapezoidal	0.507	0.291	0.000	1.982	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N65	V(0°) H3	Faja	0.228	-	1.982	3.048	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N65	V(0°) H4	Faja	0.049	-	3.214	4.114	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N65	V(0°) H4	Faja	0.029	-	2.142	3.214	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N65	V(0°) H4	Trapezoidal	0.013	0.023	0.000	2.142	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N65	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.237	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N42/N65	V(0°) H4	Faja	0.035	-	4.114	5.142	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N65	V(0°) H4	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N42/N65	V(0°) H4	Faja	0.320	-	2.057	5.142	Globales	0.000	0.233	-0.972
N42/N65	V(0°) H4	Faja	0.320	-	0.000	2.057	Globales	-0.000	0.233	-0.972
N42/N65	V(0°) H4	Faja	0.091	-	3.048	4.114	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N65	V(0°) H4	Faja	0.228	-	1.982	3.048	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N65	V(0°) H4	Trapezoidal	0.507	0.291	0.000	1.982	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N65	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.132	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N65	V(90°) H1	Uniforme	0.970	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N42/N65	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.208	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	-0.000
N42/N65	V(90°) H1	Uniforme	0.889	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N42/N65	V(90°) H2	Uniforme	0.970	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N42/N65	V(90°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N42/N65	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.237	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N42/N65	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.132	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N65	V(180°) H1	Uniforme	0.810	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N42/N65	V(180°) H1	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N42/N65	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.220	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N65	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.213	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	-0.000
N42/N65	V(180°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N42/N65	V(180°) H2	Uniforme	0.810	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N42/N65	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.237	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N42/N65	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.220	-	0.000	5.142	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/N65	V(180°) H3	Triangular lzq.	0.220	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N65	V(180°) H3	Uniforme	0.170	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N42/N65	V(180°) H3	Triangular lzq.	0.213	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	-0.000
N42/N65	V(180°) H3	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N42/N65	V(180°) H4	Triangular lzq.	0.237	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N42/N65	V(180°) H4	Uniforme	0.170	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N42/N65	V(180°) H4	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N42/N65	V(180°) H4	Triangular lzq.	0.220	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N65	V(270°) H1	Triangular lzq.	0.308	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N65	V(270°) H1	Uniforme	0.889	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N42/N65	V(270°) H1	Uniforme	1.621	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N42/N65	V(270°) H1	Uniforme	0.417	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N42/N65	V(270°) H1	Triangular lzq.	0.208	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	-0.000
N42/N65	V(270°) H2	Triangular lzq.	0.148	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N42/N65	V(270°) H2	Uniforme	1.621	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N42/N65	V(270°) H2	Uniforme	0.417	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N42/N65	V(270°) H2	Uniforme	0.635	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N42/N65	V(270°) H2	Triangular lzq.	0.308	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N65	N(EI)	Uniforme	2.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N65	N(R) 1	Uniforme	1.203	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N65	N(R) 2	Uniforme	2.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N64	Peso propio	Uniforme	1.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N64	Peso propio	Uniforme	1.256	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N64	Q	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N64	V(0°) H1	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N65/N64	V(0°) H1	Uniforme	0.650	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N65/N64	V(0°) H1	Triangular lzq.	0.213	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	-0.000
N65/N64	V(0°) H1	Triangular lzq.	0.352	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	0.000
N65/N64	V(0°) H2	Uniforme	0.650	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N65/N64	V(0°) H2	Triangular lzq.	0.352	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	0.000
N65/N64	V(0°) H2	Triangular lzq.	0.237	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N65/N64	V(0°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N65/N64	V(0°) H3	Uniforme	0.320	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N65/N64	V(0°) H3	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N65/N64	V(0°) H3	Triangular lzq.	0.352	-	0.000	5.142	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/N64	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.213	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	-0.000
N65/N64	V(0°) H4	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N65/N64	V(0°) H4	Uniforme	0.320	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N65/N64	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.237	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N65/N64	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.352	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	0.000
N65/N64	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.132	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	0.000
N65/N64	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.208	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	-0.000
N65/N64	V(90°) H1	Uniforme	0.970	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N65/N64	V(90°) H1	Uniforme	0.889	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N65/N64	V(90°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N65/N64	V(90°) H2	Uniforme	0.970	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N65/N64	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.132	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	0.000
N65/N64	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.237	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N65/N64	V(180°) H1	Uniforme	0.810	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N65/N64	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.213	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	-0.000
N65/N64	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.352	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	0.000
N65/N64	V(180°) H1	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N65/N64	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.237	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N65/N64	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.352	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	0.000
N65/N64	V(180°) H2	Uniforme	0.810	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N65/N64	V(180°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N65/N64	V(180°) H3	Uniforme	0.170	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N65/N64	V(180°) H3	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N65/N64	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.352	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	0.000
N65/N64	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.213	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	-0.000
N65/N64	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.237	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N65/N64	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.352	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	0.000
N65/N64	V(180°) H4	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N65/N64	V(180°) H4	Uniforme	0.170	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N65/N64	V(270°) H1	Uniforme	1.567	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N65/N64	V(270°) H1	Uniforme	0.417	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N65/N64	V(270°) H1	Uniforme	0.889	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N65/N64	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.308	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N65/N64	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.208	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	-0.000
N65/N64	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.308	-	0.000	5.142	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/N64	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.148	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N65/N64	V(270°) H2	Uniforme	0.635	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N65/N64	V(270°) H2	Uniforme	0.417	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N65/N64	V(270°) H2	Uniforme	1.567	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N65/N64	N(EI)	Uniforme	2.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N64	N(R) 1	Uniforme	1.203	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N64	N(R) 2	Uniforme	2.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N45	Peso propio	Faja	1.148	-	0.000	1.071	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N45	Peso propio	Trapezoidal	1.587	1.809	1.071	2.571	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N45	Peso propio	Uniforme	1.256	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N45	Q	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N45	V(0°) H1	Uniforme	0.650	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N64/N45	V(0°) H1	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N64/N45	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.213	-	0.000	2.571	Globales	1.000	0.000	-0.000
N64/N45	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.352	-	0.000	2.571	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N45	V(0°) H2	Uniforme	0.650	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N64/N45	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.352	-	0.000	2.571	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N45	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.237	-	0.000	2.571	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N64/N45	V(0°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N64/N45	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.213	-	0.000	2.571	Globales	1.000	0.000	-0.000
N64/N45	V(0°) H3	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N64/N45	V(0°) H3	Uniforme	0.320	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N64/N45	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.352	-	0.000	2.571	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N45	V(0°) H4	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N64/N45	V(0°) H4	Uniforme	0.320	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N64/N45	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.237	-	0.000	2.571	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N64/N45	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.352	-	0.000	2.571	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N45	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.132	-	0.000	2.571	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N45	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.208	-	0.000	2.571	Globales	1.000	0.000	-0.000
N64/N45	V(90°) H1	Uniforme	0.970	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N64/N45	V(90°) H1	Uniforme	0.889	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N64/N45	V(90°) H2	Uniforme	0.970	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N64/N45	V(90°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N64/N45	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.132	-	0.000	2.571	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N45	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.237	-	0.000	2.571	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
N64/N45	V(180°) H1	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N64/N45	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.213	-	0.000	2.571	Globales	1.000	0.000	-0.000
N64/N45	V(180°) H1	Faja	1.543	-	0.514	2.571	Globales	0.000	-0.233	0.972
N64/N45	V(180°) H1	Faja	0.810	-	0.000	0.514	Globales	0.000	-0.233	0.972
N64/N45	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.352	-	0.000	2.571	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N45	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.237	-	0.000	2.571	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N64/N45	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.352	-	0.000	2.571	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N45	V(180°) H2	Faja	1.543	-	0.514	2.571	Globales	0.000	-0.233	0.972
N64/N45	V(180°) H2	Faja	0.810	-	0.000	0.514	Globales	0.000	-0.233	0.972
N64/N45	V(180°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N64/N45	V(180°) H3	Faja	0.170	-	0.514	2.571	Globales	0.000	-0.233	0.972
N64/N45	V(180°) H3	Faja	0.170	-	0.000	0.514	Globales	0.000	-0.233	0.972
N64/N45	V(180°) H3	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N64/N45	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.213	-	0.000	2.571	Globales	1.000	0.000	-0.000
N64/N45	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.352	-	0.000	2.571	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N45	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.237	-	0.000	2.571	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N64/N45	V(180°) H4	Faja	0.170	-	0.514	2.571	Globales	0.000	-0.233	0.972
N64/N45	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.352	-	0.000	2.571	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N45	V(180°) H4	Faja	0.170	-	0.000	0.514	Globales	0.000	-0.233	0.972
N64/N45	V(180°) H4	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N64/N45	V(270°) H1	Uniforme	1.567	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N64/N45	V(270°) H1	Uniforme	0.417	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N64/N45	V(270°) H1	Uniforme	0.889	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	0.972
N64/N45	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.208	-	0.000	2.571	Globales	1.000	0.000	-0.000
N64/N45	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.308	-	0.000	2.571	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N64/N45	V(270°) H2	Uniforme	1.567	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N64/N45	V(270°) H2	Uniforme	0.417	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	0.972
N64/N45	V(270°) H2	Uniforme	0.635	-	-	-	Globales	0.000	0.233	-0.972
N64/N45	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.148	-	0.000	2.571	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N64/N45	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.308	-	0.000	2.571	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N64/N45	N(EI)	Uniforme	2.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N45	N(R) 1	Uniforme	1.203	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N45	N(R) 2	Uniforme	2.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N62	Peso propio	Trapezoidal	1.809	1.587	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N62	Peso propio	Faja	1.148	-	1.500	5.142	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
N44/N62	Peso propio	Uniforme	1.256	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N62	Q	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N62	V(0°) H1	Uniforme	0.810	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N44/N62	V(0°) H1	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N44/N62	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.213	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N62	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.220	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N62	V(0°) H2	Uniforme	0.810	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N44/N62	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.220	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N62	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.237	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N44/N62	V(0°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N44/N62	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.213	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N62	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.220	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N62	V(0°) H3	Uniforme	0.170	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N44/N62	V(0°) H3	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N44/N62	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.237	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N44/N62	V(0°) H4	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N44/N62	V(0°) H4	Uniforme	0.170	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N44/N62	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.220	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N62	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.208	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N62	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.132	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N62	V(90°) H1	Uniforme	0.889	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N44/N62	V(90°) H1	Uniforme	0.970	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N44/N62	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.132	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N62	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.237	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N44/N62	V(90°) H2	Uniforme	0.970	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N44/N62	V(90°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N44/N62	V(180°) H1	Faja	1.922	-	0.000	2.057	Globales	-0.000	0.233	0.972
N44/N62	V(180°) H1	Faja	0.650	-	2.057	5.142	Globales	0.000	0.233	0.972
N44/N62	V(180°) H1	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N44/N62	V(180°) H1	Trapezoidal	0.507	0.291	0.000	1.982	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N62	V(180°) H1	Faja	0.228	-	1.982	3.048	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N62	V(180°) H1	Faja	0.091	-	3.048	4.114	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N62	V(180°) H1	Trapezoidal	0.013	0.023	0.000	2.142	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N62	V(180°) H1	Faja	0.029	-	2.142	3.214	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N62	V(180°) H1	Faja	0.049	-	3.214	4.114	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/N62	V(180°) H1	Faja	0.035	-	4.114	5.142	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N62	V(180°) H1	Triangular lzq.	0.213	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N62	V(180°) H2	Faja	0.091	-	3.048	4.114	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N62	V(180°) H2	Faja	0.228	-	1.982	3.048	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N62	V(180°) H2	Trapezoidal	0.507	0.291	0.000	1.982	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N62	V(180°) H2	Trapezoidal	0.013	0.023	0.000	2.142	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N62	V(180°) H2	Faja	1.922	-	0.000	2.057	Globales	-0.000	0.233	0.972
N44/N62	V(180°) H2	Faja	0.650	-	2.057	5.142	Globales	0.000	0.233	0.972
N44/N62	V(180°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N44/N62	V(180°) H2	Triangular lzq.	0.237	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N44/N62	V(180°) H2	Faja	0.035	-	4.114	5.142	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N62	V(180°) H2	Faja	0.049	-	3.214	4.114	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N62	V(180°) H2	Faja	0.029	-	2.142	3.214	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N62	V(180°) H3	Faja	0.320	-	0.000	2.057	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N44/N62	V(180°) H3	Faja	0.320	-	2.057	5.142	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N44/N62	V(180°) H3	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N44/N62	V(180°) H3	Trapezoidal	0.507	0.291	0.000	1.982	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N62	V(180°) H3	Faja	0.228	-	1.982	3.048	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N62	V(180°) H3	Faja	0.091	-	3.048	4.114	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N62	V(180°) H3	Trapezoidal	0.013	0.023	0.000	2.142	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N62	V(180°) H3	Faja	0.029	-	2.142	3.214	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N62	V(180°) H3	Faja	0.049	-	3.214	4.114	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N62	V(180°) H3	Faja	0.035	-	4.114	5.142	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N62	V(180°) H3	Triangular lzq.	0.213	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N62	V(180°) H4	Trapezoidal	0.013	0.023	0.000	2.142	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N62	V(180°) H4	Faja	0.091	-	3.048	4.114	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N62	V(180°) H4	Faja	0.228	-	1.982	3.048	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N62	V(180°) H4	Trapezoidal	0.507	0.291	0.000	1.982	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N62	V(180°) H4	Faja	0.029	-	2.142	3.214	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N62	V(180°) H4	Faja	0.049	-	3.214	4.114	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N62	V(180°) H4	Faja	0.035	-	4.114	5.142	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N62	V(180°) H4	Triangular lzq.	0.237	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N44/N62	V(180°) H4	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N44/N62	V(180°) H4	Faja	0.320	-	0.000	2.057	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N44/N62	V(180°) H4	Faja	0.320	-	2.057	5.142	Globales	-0.000	-0.233	-0.972

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N44/N62	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.308	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N62	V(270°) H1	Uniforme	0.417	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N44/N62	V(270°) H1	Uniforme	0.889	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N44/N62	V(270°) H1	Uniforme	1.621	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N44/N62	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.208	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N62	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.148	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N44/N62	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.308	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N62	V(270°) H2	Uniforme	1.621	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N44/N62	V(270°) H2	Uniforme	0.635	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N44/N62	V(270°) H2	Uniforme	0.417	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N44/N62	N(EI)	Uniforme	2.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N62	N(R) 1	Uniforme	2.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N62	N(R) 2	Uniforme	1.203	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N63	Peso propio	Uniforme	1.148	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N63	Peso propio	Uniforme	1.256	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N63	Q	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N63	V(0°) H1	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N62/N63	V(0°) H1	Uniforme	0.810	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N62/N63	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.213	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	-0.000
N62/N63	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.352	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N63	V(0°) H2	Uniforme	0.810	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N62/N63	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.352	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N63	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.237	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N62/N63	V(0°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N62/N63	V(0°) H3	Uniforme	0.170	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N62/N63	V(0°) H3	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N62/N63	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.352	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N63	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.213	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	-0.000
N62/N63	V(0°) H4	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N62/N63	V(0°) H4	Uniforme	0.170	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N62/N63	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.237	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N62/N63	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.352	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N63	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.132	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N63	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.208	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	-0.000
N62/N63	V(90°) H1	Uniforme	0.970	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N62/N63	V(90°) H1	Uniforme	0.889	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N62/N63	V(90°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N62/N63	V(90°) H2	Uniforme	0.970	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N62/N63	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.132	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N63	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.237	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N62/N63	V(180°) H1	Uniforme	0.650	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N62/N63	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.213	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	-0.000
N62/N63	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.352	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N63	V(180°) H1	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N62/N63	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.237	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N62/N63	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.352	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N63	V(180°) H2	Uniforme	0.650	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N62/N63	V(180°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N62/N63	V(180°) H3	Uniforme	0.320	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N62/N63	V(180°) H3	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N62/N63	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.352	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N63	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.213	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	-0.000
N62/N63	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.237	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N62/N63	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.352	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N63	V(180°) H4	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N62/N63	V(180°) H4	Uniforme	0.320	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N62/N63	V(270°) H1	Uniforme	1.567	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N62/N63	V(270°) H1	Uniforme	0.417	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N62/N63	V(270°) H1	Uniforme	0.889	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N62/N63	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.308	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N62/N63	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.208	-	0.000	5.142	Globales	1.000	0.000	-0.000
N62/N63	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.308	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N62/N63	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.148	-	0.000	5.142	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N62/N63	V(270°) H2	Uniforme	0.635	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N62/N63	V(270°) H2	Uniforme	0.417	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N62/N63	V(270°) H2	Uniforme	1.567	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N62/N63	N(EI)	Uniforme	2.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N63	N(R) 1	Uniforme	2.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N63	N(R) 2	Uniforme	1.203	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N45	Peso propio	Faja	1.148	-	0.000	1.071	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
N63/N45	Peso propio	Trapezoidal	1.587	1.809	1.071	2.571	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N45	Peso propio	Uniforme	1.256	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N45	Q	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N45	V(0°) H1	Faja	0.810	-	0.000	0.514	Globales	-0.000	0.233	0.972
N63/N45	V(0°) H1	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N63/N45	V(0°) H1	Faja	1.543	-	0.514	2.571	Globales	0.000	0.233	0.972
N63/N45	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.352	-	0.000	2.571	Globales	1.000	0.000	0.000
N63/N45	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.213	-	0.000	2.571	Globales	1.000	0.000	-0.000
N63/N45	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.352	-	0.000	2.571	Globales	1.000	0.000	0.000
N63/N45	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.237	-	0.000	2.571	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N63/N45	V(0°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N63/N45	V(0°) H2	Faja	1.543	-	0.514	2.571	Globales	0.000	0.233	0.972
N63/N45	V(0°) H2	Faja	0.810	-	0.000	0.514	Globales	-0.000	0.233	0.972
N63/N45	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.213	-	0.000	2.571	Globales	1.000	0.000	-0.000
N63/N45	V(0°) H3	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N63/N45	V(0°) H3	Faja	0.170	-	0.000	0.514	Globales	-0.000	0.233	0.972
N63/N45	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.352	-	0.000	2.571	Globales	1.000	0.000	0.000
N63/N45	V(0°) H3	Faja	0.170	-	0.514	2.571	Globales	0.000	0.233	0.972
N63/N45	V(0°) H4	Faja	0.170	-	0.000	0.514	Globales	-0.000	0.233	0.972
N63/N45	V(0°) H4	Faja	0.170	-	0.514	2.571	Globales	0.000	0.233	0.972
N63/N45	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.352	-	0.000	2.571	Globales	1.000	0.000	0.000
N63/N45	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.237	-	0.000	2.571	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N63/N45	V(0°) H4	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N63/N45	V(90°) H1	Uniforme	0.889	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N63/N45	V(90°) H1	Uniforme	0.970	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N63/N45	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.208	-	0.000	2.571	Globales	1.000	0.000	-0.000
N63/N45	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.132	-	0.000	2.571	Globales	1.000	0.000	0.000
N63/N45	V(90°) H2	Uniforme	0.970	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N63/N45	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.132	-	0.000	2.571	Globales	1.000	0.000	0.000
N63/N45	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.237	-	0.000	2.571	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N63/N45	V(90°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N63/N45	V(180°) H1	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N63/N45	V(180°) H1	Uniforme	0.650	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N63/N45	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.352	-	0.000	2.571	Globales	1.000	0.000	0.000
N63/N45	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.213	-	0.000	2.571	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
N63/N45	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.352	-	0.000	2.571	Globales	1.000	0.000	0.000
N63/N45	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.237	-	0.000	2.571	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N63/N45	V(180°) H2	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N63/N45	V(180°) H2	Uniforme	0.650	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N63/N45	V(180°) H3	Uniforme	0.320	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N63/N45	V(180°) H3	Uniforme	0.915	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N63/N45	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.352	-	0.000	2.571	Globales	1.000	0.000	0.000
N63/N45	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.213	-	0.000	2.571	Globales	1.000	0.000	-0.000
N63/N45	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.352	-	0.000	2.571	Globales	1.000	0.000	0.000
N63/N45	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.237	-	0.000	2.571	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N63/N45	V(180°) H4	Uniforme	0.320	-	-	-	Globales	-0.000	-0.233	-0.972
N63/N45	V(180°) H4	Uniforme	1.016	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N63/N45	V(270°) H1	Uniforme	1.567	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N63/N45	V(270°) H1	Uniforme	0.417	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N63/N45	V(270°) H1	Uniforme	0.889	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N63/N45	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.208	-	0.000	2.571	Globales	1.000	0.000	-0.000
N63/N45	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.308	-	0.000	2.571	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N63/N45	V(270°) H2	Uniforme	1.567	-	-	-	Globales	-0.000	0.233	0.972
N63/N45	V(270°) H2	Uniforme	0.417	-	-	-	Globales	0.000	0.233	0.972
N63/N45	V(270°) H2	Uniforme	0.635	-	-	-	Globales	0.000	-0.233	-0.972
N63/N45	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.148	-	0.000	2.571	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N63/N45	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.308	-	0.000	2.571	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N63/N45	N(EI)	Uniforme	2.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N45	N(R) 1	Uniforme	2.407	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N45	N(R) 2	Uniforme	1.203	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N55	Peso propio	Uniforme	0.560	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N55	Q	Uniforme	13.875	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N57	Peso propio	Uniforme	0.560	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N57	Q	Uniforme	25.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N59	Peso propio	Uniforme	0.560	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N59	Q	Uniforme	5.625	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N61	Peso propio	Uniforme	0.560	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N61	Q	Uniforme	5.625	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N62	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N62	V(0°) H1	Uniforme	1.507	-	-	-	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
N46/N62	V(0°) H1	Faja	0.942	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N62	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.942	-	7.000	8.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N62	V(0°) H1	Faja	1.829	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N46/N62	V(0°) H1	Trapezoidal	1.829	0.915	7.000	8.200	Globales	1.000	0.000	-0.000
N46/N62	V(0°) H2	Uniforme	1.507	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N62	V(0°) H2	Faja	0.942	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N62	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.942	-	7.000	8.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N62	V(0°) H2	Faja	2.032	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N46/N62	V(0°) H2	Trapezoidal	2.032	1.016	7.000	8.200	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N46/N62	V(0°) H3	Uniforme	1.507	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N62	V(0°) H3	Faja	0.942	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N62	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.942	-	7.000	8.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N62	V(0°) H3	Faja	1.829	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N46/N62	V(0°) H3	Trapezoidal	1.829	0.915	7.000	8.200	Globales	1.000	0.000	-0.000
N46/N62	V(0°) H4	Uniforme	1.507	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N62	V(0°) H4	Faja	0.942	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N62	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.942	-	7.000	8.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N62	V(0°) H4	Faja	2.032	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N46/N62	V(0°) H4	Trapezoidal	2.032	1.016	7.000	8.200	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N46/N62	V(90°) H1	Faja	1.130	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N62	V(90°) H1	Trapezoidal	1.130	0.565	7.000	8.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N62	V(90°) H1	Faja	1.778	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N46/N62	V(90°) H1	Trapezoidal	1.778	0.889	7.000	8.200	Globales	1.000	0.000	-0.000
N46/N62	V(90°) H2	Faja	1.130	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N62	V(90°) H2	Trapezoidal	1.130	0.565	7.000	8.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N62	V(90°) H2	Faja	2.032	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N46/N62	V(90°) H2	Trapezoidal	2.032	1.016	7.000	8.200	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N46/N62	V(180°) H1	Faja	1.446	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N46/N62	V(180°) H1	Faja	1.254	-	7.000	7.214	Globales	1.000	0.000	-0.000
N46/N62	V(180°) H1	Faja	0.845	-	7.214	7.463	Globales	1.000	0.000	-0.000
N46/N62	V(180°) H1	Faja	0.428	-	7.463	7.711	Globales	1.000	0.000	-0.000
N46/N62	V(180°) H1	Faja	0.080	-	7.711	7.960	Globales	1.000	0.000	-0.000
N46/N62	V(180°) H1	Faja	2.049	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N62	V(180°) H1	Faja	2.042	-	7.000	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N62	V(180°) H1	Faja	2.022	-	7.250	7.500	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
N46/N62	V(180°) H1	Faja	1.984	-	7.500	7.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N62	V(180°) H1	Faja	1.900	-	7.750	7.960	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N62	V(180°) H1	Faja	1.657	-	7.960	8.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N62	V(180°) H1	Faja	1.829	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N46/N62	V(180°) H1	Trapezoidal	1.829	0.915	7.000	8.200	Globales	1.000	0.000	-0.000
N46/N62	V(180°) H2	Faja	1.446	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N46/N62	V(180°) H2	Faja	1.254	-	7.000	7.214	Globales	1.000	0.000	-0.000
N46/N62	V(180°) H2	Faja	0.845	-	7.214	7.463	Globales	1.000	0.000	-0.000
N46/N62	V(180°) H2	Faja	0.428	-	7.463	7.711	Globales	1.000	0.000	-0.000
N46/N62	V(180°) H2	Faja	0.080	-	7.711	7.960	Globales	1.000	0.000	-0.000
N46/N62	V(180°) H2	Faja	2.049	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N62	V(180°) H2	Faja	2.042	-	7.000	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N62	V(180°) H2	Faja	2.022	-	7.250	7.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N62	V(180°) H2	Faja	1.984	-	7.500	7.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N62	V(180°) H2	Faja	1.900	-	7.750	7.960	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N62	V(180°) H2	Faja	1.657	-	7.960	8.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N62	V(180°) H2	Faja	2.032	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N46/N62	V(180°) H2	Trapezoidal	2.032	1.016	7.000	8.200	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N46/N62	V(180°) H3	Faja	1.446	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N46/N62	V(180°) H3	Faja	1.254	-	7.000	7.214	Globales	1.000	0.000	-0.000
N46/N62	V(180°) H3	Faja	0.845	-	7.214	7.463	Globales	1.000	0.000	-0.000
N46/N62	V(180°) H3	Faja	0.428	-	7.463	7.711	Globales	1.000	0.000	-0.000
N46/N62	V(180°) H3	Faja	0.080	-	7.711	7.960	Globales	1.000	0.000	-0.000
N46/N62	V(180°) H3	Faja	2.049	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N62	V(180°) H3	Faja	2.042	-	7.000	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N62	V(180°) H3	Faja	2.022	-	7.250	7.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N62	V(180°) H3	Faja	1.984	-	7.500	7.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N62	V(180°) H3	Faja	1.900	-	7.750	7.960	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N62	V(180°) H3	Faja	1.657	-	7.960	8.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N62	V(180°) H3	Faja	1.829	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N46/N62	V(180°) H3	Trapezoidal	1.829	0.915	7.000	8.200	Globales	1.000	0.000	-0.000
N46/N62	V(180°) H4	Faja	1.446	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N46/N62	V(180°) H4	Faja	1.254	-	7.000	7.214	Globales	1.000	0.000	-0.000
N46/N62	V(180°) H4	Faja	0.845	-	7.214	7.463	Globales	1.000	0.000	-0.000
N46/N62	V(180°) H4	Faja	0.428	-	7.463	7.711	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
N46/N62	V(180°) H4	Faja	0.080	-	7.711	7.960	Globales	1.000	0.000	-0.000
N46/N62	V(180°) H4	Faja	2.049	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N62	V(180°) H4	Faja	2.042	-	7.000	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N62	V(180°) H4	Faja	2.022	-	7.250	7.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N62	V(180°) H4	Faja	1.984	-	7.500	7.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N62	V(180°) H4	Faja	1.900	-	7.750	7.960	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N62	V(180°) H4	Faja	1.657	-	7.960	8.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N62	V(180°) H4	Faja	2.032	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N46/N62	V(180°) H4	Trapezoidal	2.032	1.016	7.000	8.200	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N46/N62	V(270°) H1	Faja	2.637	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N46/N62	V(270°) H1	Trapezoidal	2.637	1.318	7.000	8.200	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N46/N62	V(270°) H1	Faja	1.778	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N46/N62	V(270°) H1	Trapezoidal	1.778	0.889	7.000	8.200	Globales	1.000	0.000	-0.000
N46/N62	V(270°) H2	Faja	2.637	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N46/N62	V(270°) H2	Trapezoidal	2.637	1.318	7.000	8.200	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N46/N62	V(270°) H2	Faja	1.270	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N46/N62	V(270°) H2	Trapezoidal	1.270	0.635	7.000	8.200	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N49/N65	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N65	V(0°) H1	Faja	1.446	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N65	V(0°) H1	Faja	1.254	-	7.000	7.214	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N65	V(0°) H1	Faja	0.845	-	7.214	7.463	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N65	V(0°) H1	Faja	0.428	-	7.463	7.711	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N65	V(0°) H1	Faja	0.080	-	7.711	7.960	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N65	V(0°) H1	Faja	2.049	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N65	V(0°) H1	Faja	2.042	-	7.000	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N65	V(0°) H1	Faja	2.022	-	7.250	7.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N65	V(0°) H1	Faja	1.984	-	7.500	7.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N65	V(0°) H1	Faja	1.900	-	7.750	7.960	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N65	V(0°) H1	Faja	1.657	-	7.960	8.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N65	V(0°) H1	Faja	1.829	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N49/N65	V(0°) H1	Trapezoidal	1.829	0.915	7.000	8.200	Globales	1.000	0.000	-0.000
N49/N65	V(0°) H2	Faja	1.446	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N65	V(0°) H2	Faja	1.254	-	7.000	7.214	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N65	V(0°) H2	Faja	0.845	-	7.214	7.463	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N65	V(0°) H2	Faja	0.428	-	7.463	7.711	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
N49/N65	V(0°) H2	Faja	0.080	-	7.711	7.960	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N65	V(0°) H2	Faja	2.049	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N65	V(0°) H2	Faja	2.042	-	7.000	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N65	V(0°) H2	Faja	2.022	-	7.250	7.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N65	V(0°) H2	Faja	1.984	-	7.500	7.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N65	V(0°) H2	Faja	1.900	-	7.750	7.960	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N65	V(0°) H2	Faja	1.657	-	7.960	8.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N65	V(0°) H2	Faja	2.032	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N49/N65	V(0°) H2	Trapezoidal	2.032	1.016	7.000	8.200	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N49/N65	V(0°) H3	Faja	1.446	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N65	V(0°) H3	Faja	1.254	-	7.000	7.214	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N65	V(0°) H3	Faja	0.845	-	7.214	7.463	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N65	V(0°) H3	Faja	0.428	-	7.463	7.711	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N65	V(0°) H3	Faja	0.080	-	7.711	7.960	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N65	V(0°) H3	Faja	2.049	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N65	V(0°) H3	Faja	2.042	-	7.000	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N65	V(0°) H3	Faja	2.022	-	7.250	7.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N65	V(0°) H3	Faja	1.984	-	7.500	7.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N65	V(0°) H3	Faja	1.900	-	7.750	7.960	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N65	V(0°) H3	Faja	1.657	-	7.960	8.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N65	V(0°) H3	Faja	1.829	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N49/N65	V(0°) H3	Trapezoidal	1.829	0.915	7.000	8.200	Globales	1.000	0.000	-0.000
N49/N65	V(0°) H4	Faja	1.446	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N65	V(0°) H4	Faja	1.254	-	7.000	7.214	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N65	V(0°) H4	Faja	0.845	-	7.214	7.463	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N65	V(0°) H4	Faja	0.428	-	7.463	7.711	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N65	V(0°) H4	Faja	0.080	-	7.711	7.960	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N65	V(0°) H4	Faja	2.049	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N65	V(0°) H4	Faja	2.042	-	7.000	7.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N65	V(0°) H4	Faja	2.022	-	7.250	7.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N65	V(0°) H4	Faja	1.984	-	7.500	7.750	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N65	V(0°) H4	Faja	1.900	-	7.750	7.960	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N65	V(0°) H4	Faja	1.657	-	7.960	8.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N65	V(0°) H4	Faja	2.032	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N49/N65	V(0°) H4	Trapezoidal	2.032	1.016	7.000	8.200	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
N49/N65	V(90°) H1	Faja	1.130	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N65	V(90°) H1	Trapezoidal	1.130	0.565	7.000	8.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N65	V(90°) H1	Faja	1.778	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N49/N65	V(90°) H1	Trapezoidal	1.778	0.889	7.000	8.200	Globales	1.000	0.000	-0.000
N49/N65	V(90°) H2	Faja	1.130	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N65	V(90°) H2	Trapezoidal	1.130	0.565	7.000	8.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N65	V(90°) H2	Faja	2.032	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N49/N65	V(90°) H2	Trapezoidal	2.032	1.016	7.000	8.200	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N49/N65	V(180°) H1	Uniforme	1.507	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N65	V(180°) H1	Faja	0.942	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N65	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.942	-	7.000	8.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N65	V(180°) H1	Faja	1.829	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N49/N65	V(180°) H1	Trapezoidal	1.829	0.915	7.000	8.200	Globales	1.000	0.000	-0.000
N49/N65	V(180°) H2	Uniforme	1.507	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N65	V(180°) H2	Faja	0.942	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N65	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.942	-	7.000	8.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N65	V(180°) H2	Faja	2.032	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N49/N65	V(180°) H2	Trapezoidal	2.032	1.016	7.000	8.200	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N49/N65	V(180°) H3	Uniforme	1.507	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N65	V(180°) H3	Faja	0.942	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N65	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.942	-	7.000	8.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N65	V(180°) H3	Faja	1.829	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N49/N65	V(180°) H3	Trapezoidal	1.829	0.915	7.000	8.200	Globales	1.000	0.000	-0.000
N49/N65	V(180°) H4	Uniforme	1.507	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N65	V(180°) H4	Faja	0.942	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N65	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.942	-	7.000	8.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N65	V(180°) H4	Faja	2.032	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N49/N65	V(180°) H4	Trapezoidal	2.032	1.016	7.000	8.200	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N49/N65	V(270°) H1	Faja	2.637	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N49/N65	V(270°) H1	Trapezoidal	2.637	1.318	7.000	8.200	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N49/N65	V(270°) H1	Faja	1.778	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N49/N65	V(270°) H1	Trapezoidal	1.778	0.889	7.000	8.200	Globales	1.000	0.000	-0.000
N49/N65	V(270°) H2	Faja	2.637	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N49/N65	V(270°) H2	Trapezoidal	2.637	1.318	7.000	8.200	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N49/N65	V(270°) H2	Faja	1.270	-	0.000	7.000	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
N49/N65	V(270°) H2	Trapezoidal	1.270	0.635	7.000	8.200	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N47/N57	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N57	V(0°) H1	Uniforme	3.014	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N47/N57	V(0°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N47/N57	V(0°) H2	Uniforme	3.014	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N47/N57	V(0°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N47/N57	V(0°) H3	Uniforme	3.014	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N47/N57	V(0°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N47/N57	V(0°) H4	Uniforme	3.014	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N47/N57	V(0°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N47/N57	V(90°) H1	Uniforme	1.130	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N47/N57	V(90°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N47/N57	V(90°) H2	Uniforme	1.130	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N47/N57	V(90°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N47/N57	V(180°) H1	Uniforme	3.014	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N47/N57	V(180°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N47/N57	V(180°) H2	Uniforme	3.014	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N47/N57	V(180°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N47/N57	V(180°) H3	Uniforme	3.014	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N47/N57	V(180°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N47/N57	V(180°) H4	Uniforme	3.014	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N47/N57	V(180°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N47/N57	V(270°) H1	Uniforme	2.637	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N47/N57	V(270°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N47/N57	V(270°) H2	Uniforme	2.637	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N47/N57	V(270°) H2	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N57/N63	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N63	V(0°) H1	Faja	3.014	-	0.000	5.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N57/N63	V(0°) H1	Trapezoidal	3.014	1.507	5.200	6.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N57/N63	V(0°) H1	Faja	1.829	-	0.000	5.200	Globales	1.000	0.000	-0.000
N57/N63	V(0°) H1	Trapezoidal	1.829	0.915	5.200	6.400	Globales	1.000	0.000	-0.000
N57/N63	V(0°) H2	Faja	3.014	-	0.000	5.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N57/N63	V(0°) H2	Trapezoidal	3.014	1.507	5.200	6.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N57/N63	V(0°) H2	Faja	2.032	-	0.000	5.200	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N57/N63	V(0°) H2	Trapezoidal	2.032	1.016	5.200	6.400	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
N57/N63	V(0°) H3	Faja	3.014	-	0.000	5.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N57/N63	V(0°) H3	Trapezoidal	3.014	1.507	5.200	6.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N57/N63	V(0°) H3	Faja	1.829	-	0.000	5.200	Globales	1.000	0.000	-0.000
N57/N63	V(0°) H3	Trapezoidal	1.829	0.915	5.200	6.400	Globales	1.000	0.000	-0.000
N57/N63	V(0°) H4	Faja	3.014	-	0.000	5.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N57/N63	V(0°) H4	Trapezoidal	3.014	1.507	5.200	6.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N57/N63	V(0°) H4	Faja	2.032	-	0.000	5.200	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N57/N63	V(0°) H4	Trapezoidal	2.032	1.016	5.200	6.400	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N57/N63	V(90°) H1	Faja	1.130	-	0.000	5.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N57/N63	V(90°) H1	Trapezoidal	1.130	0.565	5.200	6.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N57/N63	V(90°) H1	Faja	1.778	-	0.000	5.200	Globales	1.000	0.000	-0.000
N57/N63	V(90°) H1	Trapezoidal	1.778	0.889	5.200	6.400	Globales	1.000	0.000	-0.000
N57/N63	V(90°) H2	Faja	1.130	-	0.000	5.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N57/N63	V(90°) H2	Trapezoidal	1.130	0.565	5.200	6.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N57/N63	V(90°) H2	Faja	2.032	-	0.000	5.200	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N57/N63	V(90°) H2	Trapezoidal	2.032	1.016	5.200	6.400	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N57/N63	V(180°) H1	Faja	3.014	-	0.000	5.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N57/N63	V(180°) H1	Trapezoidal	3.014	1.507	5.200	6.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N57/N63	V(180°) H1	Faja	1.829	-	0.000	5.200	Globales	1.000	0.000	-0.000
N57/N63	V(180°) H1	Trapezoidal	1.829	0.915	5.200	6.400	Globales	1.000	0.000	-0.000
N57/N63	V(180°) H2	Faja	3.014	-	0.000	5.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N57/N63	V(180°) H2	Trapezoidal	3.014	1.507	5.200	6.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N57/N63	V(180°) H2	Faja	2.032	-	0.000	5.200	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N57/N63	V(180°) H2	Trapezoidal	2.032	1.016	5.200	6.400	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N57/N63	V(180°) H3	Faja	3.014	-	0.000	5.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N57/N63	V(180°) H3	Trapezoidal	3.014	1.507	5.200	6.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N57/N63	V(180°) H3	Faja	1.829	-	0.000	5.200	Globales	1.000	0.000	-0.000
N57/N63	V(180°) H3	Trapezoidal	1.829	0.915	5.200	6.400	Globales	1.000	0.000	-0.000
N57/N63	V(180°) H4	Faja	3.014	-	0.000	5.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N57/N63	V(180°) H4	Trapezoidal	3.014	1.507	5.200	6.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N57/N63	V(180°) H4	Faja	2.032	-	0.000	5.200	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N57/N63	V(180°) H4	Trapezoidal	2.032	1.016	5.200	6.400	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N57/N63	V(270°) H1	Faja	2.637	-	0.000	5.200	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N57/N63	V(270°) H1	Trapezoidal	2.637	1.318	5.200	6.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N57/N63	V(270°) H1	Faja	1.778	-	0.000	5.200	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
N57/N63	V(270°) H1	Trapezoidal	1.778	0.889	5.200	6.400	Globales	1.000	0.000	-0.000
N57/N63	V(270°) H2	Faja	2.637	-	0.000	5.200	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N57/N63	V(270°) H2	Trapezoidal	2.637	1.318	5.200	6.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N57/N63	V(270°) H2	Faja	1.270	-	0.000	5.200	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N57/N63	V(270°) H2	Trapezoidal	1.270	0.635	5.200	6.400	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N48/N56	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N56	V(0°) H1	Uniforme	3.014	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N56	V(0°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N48/N56	V(0°) H2	Uniforme	3.014	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N56	V(0°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N48/N56	V(0°) H3	Uniforme	3.014	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N56	V(0°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N48/N56	V(0°) H4	Uniforme	3.014	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N56	V(0°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N48/N56	V(90°) H1	Uniforme	1.130	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N56	V(90°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N48/N56	V(90°) H2	Uniforme	1.130	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N56	V(90°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N48/N56	V(180°) H1	Uniforme	3.014	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N56	V(180°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N48/N56	V(180°) H2	Uniforme	3.014	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N56	V(180°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N48/N56	V(180°) H3	Uniforme	3.014	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N56	V(180°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N48/N56	V(180°) H4	Uniforme	3.014	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N56	V(180°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N48/N56	V(270°) H1	Uniforme	2.637	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N56	V(270°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N48/N56	V(270°) H2	Uniforme	2.637	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N56	V(270°) H2	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N56/N64	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N64	V(0°) H1	Faja	3.014	-	0.000	5.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N56/N64	V(0°) H1	Trapezoidal	3.014	1.507	5.200	6.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N56/N64	V(0°) H1	Faja	1.829	-	0.000	5.200	Globales	1.000	0.000	-0.000
N56/N64	V(0°) H1	Trapezoidal	1.829	0.915	5.200	6.400	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
N56/N64	V(0°) H2	Faja	3.014	-	0.000	5.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N56/N64	V(0°) H2	Trapezoidal	3.014	1.507	5.200	6.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N56/N64	V(0°) H2	Faja	2.032	-	0.000	5.200	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N56/N64	V(0°) H2	Trapezoidal	2.032	1.016	5.200	6.400	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N56/N64	V(0°) H3	Faja	3.014	-	0.000	5.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N56/N64	V(0°) H3	Trapezoidal	3.014	1.507	5.200	6.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N56/N64	V(0°) H3	Faja	1.829	-	0.000	5.200	Globales	1.000	0.000	-0.000
N56/N64	V(0°) H3	Trapezoidal	1.829	0.915	5.200	6.400	Globales	1.000	0.000	-0.000
N56/N64	V(0°) H4	Faja	3.014	-	0.000	5.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N56/N64	V(0°) H4	Trapezoidal	3.014	1.507	5.200	6.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N56/N64	V(0°) H4	Faja	2.032	-	0.000	5.200	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N56/N64	V(0°) H4	Trapezoidal	2.032	1.016	5.200	6.400	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N56/N64	V(90°) H1	Faja	1.130	-	0.000	5.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N56/N64	V(90°) H1	Trapezoidal	1.130	0.565	5.200	6.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N56/N64	V(90°) H1	Faja	1.778	-	0.000	5.200	Globales	1.000	0.000	-0.000
N56/N64	V(90°) H1	Trapezoidal	1.778	0.889	5.200	6.400	Globales	1.000	0.000	-0.000
N56/N64	V(90°) H2	Faja	1.130	-	0.000	5.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N56/N64	V(90°) H2	Trapezoidal	1.130	0.565	5.200	6.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N56/N64	V(90°) H2	Faja	2.032	-	0.000	5.200	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N56/N64	V(90°) H2	Trapezoidal	2.032	1.016	5.200	6.400	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N56/N64	V(180°) H1	Faja	3.014	-	0.000	5.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N56/N64	V(180°) H1	Trapezoidal	3.014	1.507	5.200	6.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N56/N64	V(180°) H1	Faja	1.829	-	0.000	5.200	Globales	1.000	0.000	-0.000
N56/N64	V(180°) H1	Trapezoidal	1.829	0.915	5.200	6.400	Globales	1.000	0.000	-0.000
N56/N64	V(180°) H2	Faja	3.014	-	0.000	5.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N56/N64	V(180°) H2	Trapezoidal	3.014	1.507	5.200	6.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N56/N64	V(180°) H2	Faja	2.032	-	0.000	5.200	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N56/N64	V(180°) H2	Trapezoidal	2.032	1.016	5.200	6.400	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N56/N64	V(180°) H3	Faja	3.014	-	0.000	5.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N56/N64	V(180°) H3	Trapezoidal	3.014	1.507	5.200	6.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N56/N64	V(180°) H3	Faja	1.829	-	0.000	5.200	Globales	1.000	0.000	-0.000
N56/N64	V(180°) H3	Trapezoidal	1.829	0.915	5.200	6.400	Globales	1.000	0.000	-0.000
N56/N64	V(180°) H4	Faja	3.014	-	0.000	5.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N56/N64	V(180°) H4	Trapezoidal	3.014	1.507	5.200	6.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N56/N64	V(180°) H4	Faja	2.032	-	0.000	5.200	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
N56/N64	V(180°) H4	Trapezoidal	2.032	1.016	5.200	6.400	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N56/N64	V(270°) H1	Faja	2.637	-	0.000	5.200	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N56/N64	V(270°) H1	Trapezoidal	2.637	1.318	5.200	6.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N56/N64	V(270°) H1	Faja	1.778	-	0.000	5.200	Globales	1.000	0.000	-0.000
N56/N64	V(270°) H1	Trapezoidal	1.778	0.889	5.200	6.400	Globales	1.000	0.000	-0.000
N56/N64	V(270°) H2	Faja	2.637	-	0.000	5.200	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N56/N64	V(270°) H2	Trapezoidal	2.637	1.318	5.200	6.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N56/N64	V(270°) H2	Faja	1.270	-	0.000	5.200	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N56/N64	V(270°) H2	Trapezoidal	1.270	0.635	5.200	6.400	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N50/N66	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N66	V(0°) H1	Uniforme	1.507	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N50/N66	V(0°) H1	Faja	0.942	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N50/N66	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.942	-	7.000	8.200	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N50/N66	V(0°) H1	Faja	1.829	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N50/N66	V(0°) H1	Trapezoidal	1.829	0.915	7.000	8.200	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N50/N66	V(0°) H2	Uniforme	1.507	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N50/N66	V(0°) H2	Faja	0.942	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N50/N66	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.942	-	7.000	8.200	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N50/N66	V(0°) H2	Faja	2.032	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N50/N66	V(0°) H2	Trapezoidal	2.032	1.016	7.000	8.200	Globales	1.000	0.000	-0.000
N50/N66	V(0°) H3	Uniforme	1.507	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N50/N66	V(0°) H3	Faja	0.942	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N50/N66	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.942	-	7.000	8.200	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N50/N66	V(0°) H3	Faja	1.829	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N50/N66	V(0°) H3	Trapezoidal	1.829	0.915	7.000	8.200	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N50/N66	V(0°) H4	Uniforme	1.507	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N50/N66	V(0°) H4	Faja	0.942	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N50/N66	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.942	-	7.000	8.200	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N50/N66	V(0°) H4	Faja	2.032	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N50/N66	V(0°) H4	Trapezoidal	2.032	1.016	7.000	8.200	Globales	1.000	0.000	-0.000
N50/N66	V(90°) H1	Faja	2.637	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N66	V(90°) H1	Trapezoidal	2.637	1.318	7.000	8.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N66	V(90°) H1	Faja	1.778	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N50/N66	V(90°) H1	Trapezoidal	1.778	0.889	7.000	8.200	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N50/N66	V(90°) H2	Faja	2.637	-	0.000	7.000	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
N50/N66	V(90°) H2	Trapezoidal	2.637	1.318	7.000	8.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N66	V(90°) H2	Faja	2.032	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N50/N66	V(90°) H2	Trapezoidal	2.032	1.016	7.000	8.200	Globales	1.000	0.000	-0.000
N50/N66	V(180°) H1	Faja	1.446	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N50/N66	V(180°) H1	Faja	1.254	-	7.000	7.214	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N50/N66	V(180°) H1	Faja	0.845	-	7.214	7.463	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N50/N66	V(180°) H1	Faja	0.428	-	7.463	7.711	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N50/N66	V(180°) H1	Faja	0.080	-	7.711	7.960	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N50/N66	V(180°) H1	Faja	2.049	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N50/N66	V(180°) H1	Faja	2.042	-	7.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N50/N66	V(180°) H1	Faja	2.022	-	7.250	7.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N50/N66	V(180°) H1	Faja	1.984	-	7.500	7.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N50/N66	V(180°) H1	Faja	1.900	-	7.750	7.960	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N50/N66	V(180°) H1	Faja	1.657	-	7.960	8.200	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N50/N66	V(180°) H1	Faja	1.829	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N50/N66	V(180°) H1	Trapezoidal	1.829	0.915	7.000	8.200	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N50/N66	V(180°) H2	Faja	1.446	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N50/N66	V(180°) H2	Faja	1.254	-	7.000	7.214	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N50/N66	V(180°) H2	Faja	0.845	-	7.214	7.463	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N50/N66	V(180°) H2	Faja	0.428	-	7.463	7.711	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N50/N66	V(180°) H2	Faja	0.080	-	7.711	7.960	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N50/N66	V(180°) H2	Faja	2.049	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N50/N66	V(180°) H2	Faja	2.042	-	7.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N50/N66	V(180°) H2	Faja	2.022	-	7.250	7.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N50/N66	V(180°) H2	Faja	1.984	-	7.500	7.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N50/N66	V(180°) H2	Faja	1.900	-	7.750	7.960	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N50/N66	V(180°) H2	Faja	1.657	-	7.960	8.200	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N50/N66	V(180°) H2	Faja	2.032	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N50/N66	V(180°) H2	Trapezoidal	2.032	1.016	7.000	8.200	Globales	1.000	0.000	-0.000
N50/N66	V(180°) H3	Faja	1.446	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N50/N66	V(180°) H3	Faja	1.254	-	7.000	7.214	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N50/N66	V(180°) H3	Faja	0.845	-	7.214	7.463	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N50/N66	V(180°) H3	Faja	0.428	-	7.463	7.711	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N50/N66	V(180°) H3	Faja	0.080	-	7.711	7.960	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N50/N66	V(180°) H3	Faja	2.049	-	0.000	7.000	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
N50/N66	V(180°) H3	Faja	2.042	-	7.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N50/N66	V(180°) H3	Faja	2.022	-	7.250	7.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N50/N66	V(180°) H3	Faja	1.984	-	7.500	7.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N50/N66	V(180°) H3	Faja	1.900	-	7.750	7.960	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N50/N66	V(180°) H3	Faja	1.657	-	7.960	8.200	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N50/N66	V(180°) H3	Faja	1.829	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N50/N66	V(180°) H3	Trapezoidal	1.829	0.915	7.000	8.200	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N50/N66	V(180°) H4	Faja	1.446	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N50/N66	V(180°) H4	Faja	1.254	-	7.000	7.214	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N50/N66	V(180°) H4	Faja	0.845	-	7.214	7.463	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N50/N66	V(180°) H4	Faja	0.428	-	7.463	7.711	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N50/N66	V(180°) H4	Faja	0.080	-	7.711	7.960	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N50/N66	V(180°) H4	Faja	2.049	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N50/N66	V(180°) H4	Faja	2.042	-	7.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N50/N66	V(180°) H4	Faja	2.022	-	7.250	7.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N50/N66	V(180°) H4	Faja	1.984	-	7.500	7.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N50/N66	V(180°) H4	Faja	1.900	-	7.750	7.960	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N50/N66	V(180°) H4	Faja	1.657	-	7.960	8.200	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N50/N66	V(180°) H4	Faja	2.032	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N50/N66	V(180°) H4	Trapezoidal	2.032	1.016	7.000	8.200	Globales	1.000	0.000	-0.000
N50/N66	V(270°) H1	Faja	1.130	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N50/N66	V(270°) H1	Trapezoidal	1.130	0.565	7.000	8.200	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N50/N66	V(270°) H1	Faja	1.778	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N50/N66	V(270°) H1	Trapezoidal	1.778	0.889	7.000	8.200	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N50/N66	V(270°) H2	Faja	1.130	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N50/N66	V(270°) H2	Trapezoidal	1.130	0.565	7.000	8.200	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N50/N66	V(270°) H2	Faja	1.270	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N50/N66	V(270°) H2	Trapezoidal	1.270	0.635	7.000	8.200	Globales	1.000	0.000	-0.000
N53/N69	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N69	V(0°) H1	Faja	1.446	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N69	V(0°) H1	Faja	1.254	-	7.000	7.214	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N69	V(0°) H1	Faja	0.845	-	7.214	7.463	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N69	V(0°) H1	Faja	0.428	-	7.463	7.711	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N69	V(0°) H1	Faja	0.080	-	7.711	7.960	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N69	V(0°) H1	Faja	2.049	-	0.000	7.000	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
N53/N69	V(0°) H1	Faja	2.042	-	7.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N69	V(0°) H1	Faja	2.022	-	7.250	7.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N69	V(0°) H1	Faja	1.984	-	7.500	7.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N69	V(0°) H1	Faja	1.900	-	7.750	7.960	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N69	V(0°) H1	Faja	1.657	-	7.960	8.200	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N69	V(0°) H1	Faja	1.829	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N53/N69	V(0°) H1	Trapezoidal	1.829	0.915	7.000	8.200	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N53/N69	V(0°) H2	Faja	1.446	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N69	V(0°) H2	Faja	1.254	-	7.000	7.214	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N69	V(0°) H2	Faja	0.845	-	7.214	7.463	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N69	V(0°) H2	Faja	0.428	-	7.463	7.711	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N69	V(0°) H2	Faja	0.080	-	7.711	7.960	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N69	V(0°) H2	Faja	2.049	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N69	V(0°) H2	Faja	2.042	-	7.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N69	V(0°) H2	Faja	2.022	-	7.250	7.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N69	V(0°) H2	Faja	1.984	-	7.500	7.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N69	V(0°) H2	Faja	1.900	-	7.750	7.960	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N69	V(0°) H2	Faja	1.657	-	7.960	8.200	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N69	V(0°) H2	Faja	2.032	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N53/N69	V(0°) H2	Trapezoidal	2.032	1.016	7.000	8.200	Globales	1.000	0.000	-0.000
N53/N69	V(0°) H3	Faja	1.446	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N69	V(0°) H3	Faja	1.254	-	7.000	7.214	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N69	V(0°) H3	Faja	0.845	-	7.214	7.463	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N69	V(0°) H3	Faja	0.428	-	7.463	7.711	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N69	V(0°) H3	Faja	0.080	-	7.711	7.960	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N69	V(0°) H3	Faja	2.049	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N69	V(0°) H3	Faja	2.042	-	7.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N69	V(0°) H3	Faja	2.022	-	7.250	7.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N69	V(0°) H3	Faja	1.984	-	7.500	7.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N69	V(0°) H3	Faja	1.900	-	7.750	7.960	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N69	V(0°) H3	Faja	1.657	-	7.960	8.200	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N69	V(0°) H3	Faja	1.829	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N53/N69	V(0°) H3	Trapezoidal	1.829	0.915	7.000	8.200	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N53/N69	V(0°) H4	Faja	1.446	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N69	V(0°) H4	Faja	1.254	-	7.000	7.214	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
N53/N69	V(0°) H4	Faja	0.845	-	7.214	7.463	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N69	V(0°) H4	Faja	0.428	-	7.463	7.711	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N69	V(0°) H4	Faja	0.080	-	7.711	7.960	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N69	V(0°) H4	Faja	2.049	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N69	V(0°) H4	Faja	2.042	-	7.000	7.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N69	V(0°) H4	Faja	2.022	-	7.250	7.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N69	V(0°) H4	Faja	1.984	-	7.500	7.750	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N69	V(0°) H4	Faja	1.900	-	7.750	7.960	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N69	V(0°) H4	Faja	1.657	-	7.960	8.200	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N69	V(0°) H4	Faja	2.032	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N53/N69	V(0°) H4	Trapezoidal	2.032	1.016	7.000	8.200	Globales	1.000	0.000	-0.000
N53/N69	V(90°) H1	Faja	2.637	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N53/N69	V(90°) H1	Trapezoidal	2.637	1.318	7.000	8.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N53/N69	V(90°) H1	Faja	1.778	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N53/N69	V(90°) H1	Trapezoidal	1.778	0.889	7.000	8.200	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N53/N69	V(90°) H2	Faja	2.637	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N53/N69	V(90°) H2	Trapezoidal	2.637	1.318	7.000	8.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N53/N69	V(90°) H2	Faja	2.032	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N53/N69	V(90°) H2	Trapezoidal	2.032	1.016	7.000	8.200	Globales	1.000	0.000	-0.000
N53/N69	V(180°) H1	Uniforme	1.507	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N69	V(180°) H1	Faja	0.942	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N69	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.942	-	7.000	8.200	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N69	V(180°) H1	Faja	1.829	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N53/N69	V(180°) H1	Trapezoidal	1.829	0.915	7.000	8.200	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N53/N69	V(180°) H2	Uniforme	1.507	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N69	V(180°) H2	Faja	0.942	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N69	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.942	-	7.000	8.200	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N69	V(180°) H2	Faja	2.032	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N53/N69	V(180°) H2	Trapezoidal	2.032	1.016	7.000	8.200	Globales	1.000	0.000	-0.000
N53/N69	V(180°) H3	Uniforme	1.507	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N69	V(180°) H3	Faja	0.942	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N69	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.942	-	7.000	8.200	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N69	V(180°) H3	Faja	1.829	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N53/N69	V(180°) H3	Trapezoidal	1.829	0.915	7.000	8.200	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N53/N69	V(180°) H4	Uniforme	1.507	-	-	-	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
N53/N69	V(180°) H4	Faja	0.942	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N69	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.942	-	7.000	8.200	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N69	V(180°) H4	Faja	2.032	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N53/N69	V(180°) H4	Trapezoidal	2.032	1.016	7.000	8.200	Globales	1.000	0.000	-0.000
N53/N69	V(270°) H1	Faja	1.130	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N69	V(270°) H1	Trapezoidal	1.130	0.565	7.000	8.200	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N69	V(270°) H1	Faja	1.778	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N53/N69	V(270°) H1	Trapezoidal	1.778	0.889	7.000	8.200	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N53/N69	V(270°) H2	Faja	1.130	-	0.000	7.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N69	V(270°) H2	Trapezoidal	1.130	0.565	7.000	8.200	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N53/N69	V(270°) H2	Faja	1.270	-	0.000	7.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N53/N69	V(270°) H2	Trapezoidal	1.270	0.635	7.000	8.200	Globales	1.000	0.000	-0.000
N51/N55	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N55	V(0°) H1	Uniforme	3.014	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N51/N55	V(0°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N51/N55	V(0°) H2	Uniforme	3.014	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N51/N55	V(0°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N51/N55	V(0°) H3	Uniforme	3.014	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N51/N55	V(0°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N51/N55	V(0°) H4	Uniforme	3.014	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N51/N55	V(0°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N51/N55	V(90°) H1	Uniforme	2.637	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N51/N55	V(90°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N51/N55	V(90°) H2	Uniforme	2.637	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N51/N55	V(90°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N51/N55	V(180°) H1	Uniforme	3.014	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N51/N55	V(180°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N51/N55	V(180°) H2	Uniforme	3.014	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N51/N55	V(180°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N51/N55	V(180°) H3	Uniforme	3.014	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N51/N55	V(180°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N51/N55	V(180°) H4	Uniforme	3.014	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N51/N55	V(180°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N51/N55	V(270°) H1	Uniforme	1.130	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N51/N55	V(270°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	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/N55	V(270°) H2	Uniforme	1.130	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N51/N55	V(270°) H2	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N55/N67	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N67	V(0°) H1	Faja	3.014	-	0.000	2.200	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N55/N67	V(0°) H1	Trapezoidal	3.014	1.507	2.200	3.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N55/N67	V(0°) H1	Faja	1.829	-	0.000	2.200	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N55/N67	V(0°) H1	Trapezoidal	1.829	0.915	2.200	3.400	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N55/N67	V(0°) H2	Faja	3.014	-	0.000	2.200	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N55/N67	V(0°) H2	Trapezoidal	3.014	1.507	2.200	3.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N55/N67	V(0°) H2	Faja	2.032	-	0.000	2.200	Globales	1.000	0.000	-0.000
N55/N67	V(0°) H2	Trapezoidal	2.032	1.016	2.200	3.400	Globales	1.000	0.000	-0.000
N55/N67	V(0°) H3	Faja	3.014	-	0.000	2.200	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N55/N67	V(0°) H3	Trapezoidal	3.014	1.507	2.200	3.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N55/N67	V(0°) H3	Faja	1.829	-	0.000	2.200	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N55/N67	V(0°) H3	Trapezoidal	1.829	0.915	2.200	3.400	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N55/N67	V(0°) H4	Faja	3.014	-	0.000	2.200	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N55/N67	V(0°) H4	Trapezoidal	3.014	1.507	2.200	3.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N55/N67	V(0°) H4	Faja	2.032	-	0.000	2.200	Globales	1.000	0.000	-0.000
N55/N67	V(0°) H4	Trapezoidal	2.032	1.016	2.200	3.400	Globales	1.000	0.000	-0.000
N55/N67	V(90°) H1	Faja	2.637	-	0.000	2.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N55/N67	V(90°) H1	Trapezoidal	2.637	1.318	2.200	3.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N55/N67	V(90°) H1	Faja	1.778	-	0.000	2.200	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N55/N67	V(90°) H1	Trapezoidal	1.778	0.889	2.200	3.400	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N55/N67	V(90°) H2	Faja	2.637	-	0.000	2.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N55/N67	V(90°) H2	Trapezoidal	2.637	1.318	2.200	3.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N55/N67	V(90°) H2	Faja	2.032	-	0.000	2.200	Globales	1.000	0.000	-0.000
N55/N67	V(90°) H2	Trapezoidal	2.032	1.016	2.200	3.400	Globales	1.000	0.000	-0.000
N55/N67	V(180°) H1	Faja	3.014	-	0.000	2.200	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N55/N67	V(180°) H1	Trapezoidal	3.014	1.507	2.200	3.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N55/N67	V(180°) H1	Faja	1.829	-	0.000	2.200	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N55/N67	V(180°) H1	Trapezoidal	1.829	0.915	2.200	3.400	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N55/N67	V(180°) H2	Faja	3.014	-	0.000	2.200	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N55/N67	V(180°) H2	Trapezoidal	3.014	1.507	2.200	3.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N55/N67	V(180°) H2	Faja	2.032	-	0.000	2.200	Globales	1.000	0.000	-0.000
N55/N67	V(180°) H2	Trapezoidal	2.032	1.016	2.200	3.400	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
N55/N67	V(180°) H3	Faja	3.014	-	0.000	2.200	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N55/N67	V(180°) H3	Trapezoidal	3.014	1.507	2.200	3.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N55/N67	V(180°) H3	Faja	1.829	-	0.000	2.200	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N55/N67	V(180°) H3	Trapezoidal	1.829	0.915	2.200	3.400	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N55/N67	V(180°) H4	Faja	3.014	-	0.000	2.200	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N55/N67	V(180°) H4	Trapezoidal	3.014	1.507	2.200	3.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N55/N67	V(180°) H4	Faja	2.032	-	0.000	2.200	Globales	1.000	0.000	-0.000
N55/N67	V(180°) H4	Trapezoidal	2.032	1.016	2.200	3.400	Globales	1.000	0.000	-0.000
N55/N67	V(270°) H1	Faja	1.130	-	0.000	2.200	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N55/N67	V(270°) H1	Trapezoidal	1.130	0.565	2.200	3.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N55/N67	V(270°) H1	Faja	1.778	-	0.000	2.200	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N55/N67	V(270°) H1	Trapezoidal	1.778	0.889	2.200	3.400	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N55/N67	V(270°) H2	Faja	1.130	-	0.000	2.200	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N55/N67	V(270°) H2	Trapezoidal	1.130	0.565	2.200	3.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N55/N67	V(270°) H2	Faja	1.270	-	0.000	2.200	Globales	1.000	0.000	-0.000
N55/N67	V(270°) H2	Trapezoidal	1.270	0.635	2.200	3.400	Globales	1.000	0.000	-0.000
N52/N54	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N54	V(0°) H1	Uniforme	3.014	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N52/N54	V(0°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N52/N54	V(0°) H2	Uniforme	3.014	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N52/N54	V(0°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N52/N54	V(0°) H3	Uniforme	3.014	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N52/N54	V(0°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N52/N54	V(0°) H4	Uniforme	3.014	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N52/N54	V(0°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N52/N54	V(90°) H1	Uniforme	2.637	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N52/N54	V(90°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N52/N54	V(90°) H2	Uniforme	2.637	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N52/N54	V(90°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N52/N54	V(180°) H1	Uniforme	3.014	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N52/N54	V(180°) H1	Uniforme	1.829	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N52/N54	V(180°) H2	Uniforme	3.014	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N52/N54	V(180°) H2	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N52/N54	V(180°) H3	Uniforme	3.014	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N52/N54	V(180°) H3	Uniforme	1.829	-	-	-	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
N52/N54	V(180°) H4	Uniforme	3.014	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N52/N54	V(180°) H4	Uniforme	2.032	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N52/N54	V(270°) H1	Uniforme	1.130	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N52/N54	V(270°) H1	Uniforme	1.778	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N52/N54	V(270°) H2	Uniforme	1.130	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N52/N54	V(270°) H2	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N54/N68	Peso propio	Uniforme	0.761	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N68	V(0°) H1	Faja	3.014	-	0.000	2.200	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N54/N68	V(0°) H1	Trapezoidal	3.014	1.507	2.200	3.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N54/N68	V(0°) H1	Faja	1.829	-	0.000	2.200	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N54/N68	V(0°) H1	Trapezoidal	1.829	0.915	2.200	3.400	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N54/N68	V(0°) H2	Faja	3.014	-	0.000	2.200	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N54/N68	V(0°) H2	Trapezoidal	3.014	1.507	2.200	3.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N54/N68	V(0°) H2	Faja	2.032	-	0.000	2.200	Globales	1.000	0.000	-0.000
N54/N68	V(0°) H2	Trapezoidal	2.032	1.016	2.200	3.400	Globales	1.000	0.000	-0.000
N54/N68	V(0°) H3	Faja	3.014	-	0.000	2.200	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N54/N68	V(0°) H3	Trapezoidal	3.014	1.507	2.200	3.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N54/N68	V(0°) H3	Faja	1.829	-	0.000	2.200	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N54/N68	V(0°) H3	Trapezoidal	1.829	0.915	2.200	3.400	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N54/N68	V(0°) H4	Faja	3.014	-	0.000	2.200	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N54/N68	V(0°) H4	Trapezoidal	3.014	1.507	2.200	3.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N54/N68	V(0°) H4	Faja	2.032	-	0.000	2.200	Globales	1.000	0.000	-0.000
N54/N68	V(0°) H4	Trapezoidal	2.032	1.016	2.200	3.400	Globales	1.000	0.000	-0.000
N54/N68	V(90°) H1	Faja	2.637	-	0.000	2.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N54/N68	V(90°) H1	Trapezoidal	2.637	1.318	2.200	3.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N54/N68	V(90°) H1	Faja	1.778	-	0.000	2.200	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N54/N68	V(90°) H1	Trapezoidal	1.778	0.889	2.200	3.400	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N54/N68	V(90°) H2	Faja	2.637	-	0.000	2.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N54/N68	V(90°) H2	Trapezoidal	2.637	1.318	2.200	3.400	Globales	1.000	0.000	0.000
N54/N68	V(90°) H2	Faja	2.032	-	0.000	2.200	Globales	1.000	0.000	-0.000
N54/N68	V(90°) H2	Trapezoidal	2.032	1.016	2.200	3.400	Globales	1.000	0.000	-0.000
N54/N68	V(180°) H1	Faja	3.014	-	0.000	2.200	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N54/N68	V(180°) H1	Trapezoidal	3.014	1.507	2.200	3.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N54/N68	V(180°) H1	Faja	1.829	-	0.000	2.200	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N54/N68	V(180°) H1	Trapezoidal	1.829	0.915	2.200	3.400	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
N54/N68	V(180°) H2	Faja	3.014	-	0.000	2.200	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N54/N68	V(180°) H2	Trapezoidal	3.014	1.507	2.200	3.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N54/N68	V(180°) H2	Faja	2.032	-	0.000	2.200	Globales	1.000	0.000	-0.000
N54/N68	V(180°) H2	Trapezoidal	2.032	1.016	2.200	3.400	Globales	1.000	0.000	-0.000
N54/N68	V(180°) H3	Faja	3.014	-	0.000	2.200	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N54/N68	V(180°) H3	Trapezoidal	3.014	1.507	2.200	3.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N54/N68	V(180°) H3	Faja	1.829	-	0.000	2.200	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N54/N68	V(180°) H3	Trapezoidal	1.829	0.915	2.200	3.400	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N54/N68	V(180°) H4	Faja	3.014	-	0.000	2.200	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N54/N68	V(180°) H4	Trapezoidal	3.014	1.507	2.200	3.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N54/N68	V(180°) H4	Faja	2.032	-	0.000	2.200	Globales	1.000	0.000	-0.000
N54/N68	V(180°) H4	Trapezoidal	2.032	1.016	2.200	3.400	Globales	1.000	0.000	-0.000
N54/N68	V(270°) H1	Faja	1.130	-	0.000	2.200	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N54/N68	V(270°) H1	Trapezoidal	1.130	0.565	2.200	3.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N54/N68	V(270°) H1	Faja	1.778	-	0.000	2.200	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N54/N68	V(270°) H1	Trapezoidal	1.778	0.889	2.200	3.400	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N54/N68	V(270°) H2	Faja	1.130	-	0.000	2.200	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N54/N68	V(270°) H2	Trapezoidal	1.130	0.565	2.200	3.400	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N54/N68	V(270°) H2	Faja	1.270	-	0.000	2.200	Globales	1.000	0.000	-0.000
N54/N68	V(270°) H2	Trapezoidal	1.270	0.635	2.200	3.400	Globales	1.000	0.000	-0.000
N7/N12	Peso propio	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N37	Peso propio	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N39	Peso propio	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N14	Peso propio	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N71	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N73	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N75	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N77	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

2.3.- Placas de anclaje

2.3.1.- Descripción

Descripción				
Referencia	Placa base	Disposición	Rigidizadores	Pernos

Descripción				
Referencia	Placa base	Disposición	Rigidizadores	Pernos
N1,N3,N41,N43	Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: 2(150x55x7.0) Paralelos Y: -	8Ø25 mm L=55 cm Prolongación recta
N6,N8,N11,N13, N31,N33,N36, N38	Ancho X: 650 mm Ancho Y: 700 mm Espesor: 30 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x0x11.0)	8Ø32 mm L=105 cm Prolongación recta
N16,N18,N21, N23,N26,N28	Ancho X: 650 mm Ancho Y: 700 mm Espesor: 30 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x0x11.0)	8Ø32 mm L=100 cm Prolongación recta
N46,N47,N48, N49,N50,N51, N52,N53	Ancho X: 550 mm Ancho Y: 800 mm Espesor: 30 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)	6Ø32 mm L=70 cm Prolongación recta

2.3.2.- Medición placas de anclaje

Pilares	Acero	Peso kp	Totales kp
N1, N3, N41, N43	S275	4 x 46.45	
N6, N8, N11, N13, N31, N33, N36, N38	S275	8 x 125.11	
N16, N18, N21, N23, N26, N28	S275	6 x 125.11	
N46, N47, N48, N49, N50, N51, N52, N53	S275	8 x 123.93	
			2928.84
Totales			2928.84

2.3.3.- Medición pernos placas de anclaje

Pilares	Pernos	Acero	Longitud m	Peso kp	Totales m	Totales kp
N1, N3, N41, N43	32Ø25 mm L=62 cm	B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	32 x 0.61	32 x 2.37		
N6, N8, N11, N13, N31, N33, N36, N38	64Ø32 mm L=113 cm	B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	64 x 1.13	64 x 7.15		
N16, N18, N21, N23, N26, N28	48Ø32 mm L=108 cm	B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	48 x 1.08	48 x 6.83		
N46, N47, N48, N49, N50, N51, N52, N53	48Ø32 mm L=78 cm	B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	48 x 0.78	48 x 4.94		
					181.60	1098.09
Totales					181.60	1098.09

2.3.4.- Comprobación de las placas de anclaje

Referencia: N1 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø25 mm L=55 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: 2(150x55x7.0) Paralelos Y: -		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 75 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 37 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a X:	Máximo: 50 Calculado: 44.6	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N3 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø25 mm L=55 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: 2(150x55x7.0) Paralelos Y: -		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 75 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 37 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a X:	Máximo: 50 Calculado: 44.6	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N6 -Placa base: Ancho X: 650 mm Ancho Y: 700 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=105 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x0x11.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 96 mm Calculado: 275 mm	Cumple

Referencia: N6 -Placa base: Ancho X: 650 mm Ancho Y: 700 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=105 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x0x11.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 42.4	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N8 -Placa base: Ancho X: 650 mm Ancho Y: 700 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=105 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x0x11.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 96 mm Calculado: 275 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 42.4	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N11 -Placa base: Ancho X: 650 mm Ancho Y: 700 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=105 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x0x11.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 96 mm Calculado: 275 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 42.4	Cumple

Referencia: N11 -Placa base: Ancho X: 650 mm Ancho Y: 700 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=105 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x0x11.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N13 -Placa base: Ancho X: 650 mm Ancho Y: 700 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=105 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x0x11.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 96 mm Calculado: 275 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 42.4	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N16 -Placa base: Ancho X: 650 mm Ancho Y: 700 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=100 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x0x11.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 96 mm Calculado: 275 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 42.4	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N18 -Placa base: Ancho X: 650 mm Ancho Y: 700 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=100 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x0x11.0)		

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 96 mm Calculado: 275 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 42.4	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N21 -Placa base: Ancho X: 650 mm Ancho Y: 700 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=100 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x0x11.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 96 mm Calculado: 275 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 42.4	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N23 -Placa base: Ancho X: 650 mm Ancho Y: 700 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=100 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x0x11.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 96 mm Calculado: 275 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 42.4	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N26 -Placa base: Ancho X: 650 mm Ancho Y: 700 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=100 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x0x11.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 96 mm Calculado: 275 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 42.4	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N28 -Placa base: Ancho X: 650 mm Ancho Y: 700 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=100 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x0x11.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 96 mm Calculado: 275 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 42.4	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N31 -Placa base: Ancho X: 650 mm Ancho Y: 700 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=105 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x0x11.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 96 mm Calculado: 275 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple

Referencia: N31 -Placa base: Ancho X: 650 mm Ancho Y: 700 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=105 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x0x11.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 42.4	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N33 -Placa base: Ancho X: 650 mm Ancho Y: 700 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=105 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x0x11.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 96 mm Calculado: 275 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 42.4	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N36 -Placa base: Ancho X: 650 mm Ancho Y: 700 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=105 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x0x11.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 96 mm Calculado: 275 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 42.4	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N38 -Placa base: Ancho X: 650 mm Ancho Y: 700 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=105 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x0x11.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 96 mm Calculado: 275 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 42.4	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N41 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø25 mm L=55 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: 2(150x55x7.0) Paralelos Y: -		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 75 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 37 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a X:	Máximo: 50 Calculado: 44.6	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N43 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø25 mm L=55 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: 2(150x55x7.0) Paralelos Y: -		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 75 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 37 mm Calculado: 40 mm	Cumple

Referencia: N43 -Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø25 mm L=55 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: 2(150x55x7.0) Paralelos Y: -		
Comprobación	Valores	Estado
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a X:	Máximo: 50 Calculado: 44.6	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N46 -Placa base: Ancho X: 550 mm Ancho Y: 800 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 6Ø32 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 96 mm Calculado: 226 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N47 -Placa base: Ancho X: 550 mm Ancho Y: 800 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 6Ø32 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 96 mm Calculado: 226 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N48 -Placa base: Ancho X: 550 mm Ancho Y: 800 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 6Ø32 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 96 mm Calculado: 226 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N49 -Placa base: Ancho X: 550 mm Ancho Y: 800 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 6Ø32 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 96 mm Calculado: 226 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N50 -Placa base: Ancho X: 550 mm Ancho Y: 800 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 6Ø32 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 96 mm Calculado: 226 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple

Referencia: N50 -Placa base: Ancho X: 550 mm Ancho Y: 800 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 6Ø32 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N51 -Placa base: Ancho X: 550 mm Ancho Y: 800 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 6Ø32 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 96 mm Calculado: 226 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N52 -Placa base: Ancho X: 550 mm Ancho Y: 800 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 6Ø32 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 96 mm Calculado: 226 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N53 -Placa base: Ancho X: 550 mm Ancho Y: 800 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 6Ø32 mm L=70 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 96 mm Calculado: 226 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

3.- CIMENTACIÓN

3.1.- Elementos de cimentación aislados

3.1.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N3, N43, N1 y N41	Zapata cuadrada Ancho: 100.0 cm Canto: 65.0 cm	X: 4Ø20c/24 Y: 4Ø20c/24
N8, N13, N18, N23, N28, N33, N38, N36, N31, N26, N21, N16, N11 y N6	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 245.0 cm Ancho zapata Y: 360.0 cm Canto: 115.0 cm	Sup X: 13Ø20c/27 Sup Y: 9Ø20c/27 Inf X: 13Ø20c/27 Inf Y: 9Ø20c/27
N46, N47, N48, N49, N53, N52, N51 y N50	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 265.0 cm Ancho zapata Y: 390.0 cm Canto: 80.0 cm	Sup X: 16Ø16c/25 Sup Y: 11Ø16c/25 Inf X: 16Ø16c/25 Inf Y: 11Ø16c/25

3.1.2.- Medición

Referencias: N3, N43, N1 y N41		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	4x1.28 4x3.16	5.12 12.63
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	4x1.28 4x3.16	5.12 12.63

Referencias: N3, N43, N1 y N41		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø20	
Totales	Longitud (m)	10.24	
	Peso (kg)	25.26	25.26
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	11.26	
	Peso (kg)	27.79	27.79

Referencias: N8, N13, N18, N23, N28, N33, N38, N36, N31, N26, N21, N16, N11 y N6		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	13x2.73	35.49
	Peso (kg)	13x6.73	87.52
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	9x3.50	31.50
	Peso (kg)	9x8.63	77.68
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	13x2.77	36.01
	Peso (kg)	13x6.83	88.81
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	9x3.50	31.50
	Peso (kg)	9x8.63	77.68
Totales	Longitud (m)	134.50	
	Peso (kg)	331.69	331.69
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	147.95	
	Peso (kg)	364.86	364.86

Referencias: N46, N47, N48, N49, N53, N52, N51 y N50		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	16x2.55	40.80
	Peso (kg)	16x4.02	64.40
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	11x3.80	41.80
	Peso (kg)	11x6.00	65.97
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	16x2.55	40.80
	Peso (kg)	16x4.02	64.40
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	11x3.80	41.80
	Peso (kg)	11x6.00	65.97
Totales	Longitud (m)	165.20	
	Peso (kg)	260.74	260.74
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	181.72	
	Peso (kg)	286.81	286.81

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 400 S, CN (kg)			Hormigón (m³)	
Elemento	Ø16	Ø20	Total	HA-25, Control Estadístico	Limpieza
Referencias: N3, N43, N1 y N41		4x27.79	111.16	4x0.65	4x0.10
Referencias: N8, N13, N18, N23, N28, N33, N38, N36, N31, N26, N21, N16, N11 y N6		14x364.86	5108.04	14x10.14	14x0.88
Referencias: N46, N47, N48, N49, N53, N52, N51 y N50	8x286.81		2294.48	8x8.27	8x1.03
Totales	2294.48	5219.20	7513.68	210.75	21.02

3.1.3.- Comprobación

Referencia: N3 Dimensiones: 100 x 100 x 65 Armados: Xi:Ø20c/24 Yi:Ø20c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: *Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N3:	Mínimo: 54 cm Calculado: 56 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)*	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 20 cm	

Referencia: N3 Dimensiones: 100 x 100 x 65 Armados: Xi:Ø20c/24 Yi:Ø20c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Avisos:		
- Sobre la zapata calculada no actúan cargas		

Referencia: N43 Dimensiones: 100 x 100 x 65 Armados: Xi:Ø20c/24 Yi:Ø20c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: *Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N43:	Mínimo: 54 cm Calculado: 56 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)*	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 10 cm	

Referencia: N43 Dimensiones: 100 x 100 x 65 Armados: Xi:Ø20c/24 Yi:Ø20c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Avisos:		
- Sobre la zapata calculada no actúan cargas		

Referencia: N1 Dimensiones: 100 x 100 x 65 Armados: Xi:Ø20c/24 Yi:Ø20c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: *Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N1:	Mínimo: 54 cm Calculado: 56 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple

Referencia: N1 Dimensiones: 100 x 100 x 65 Armados: Xi:Ø20c/24 Yi:Ø20c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)*	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Avisos:		
- Sobre la zapata calculada no actúan cargas		
Referencia: N41 Dimensiones: 100 x 100 x 65		

Armados: Xi:Ø20c/24 Yi:Ø20c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: *Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N41:	Mínimo: 54 cm Calculado: 56 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)*	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple

Referencia: N41 Dimensiones: 100 x 100 x 65 Armados: Xi:Ø20c/24 Yi:Ø20c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Avisos:		
- Sobre la zapata calculada no actúan cargas		

Referencia: N8 Dimensiones: 245 x 360 x 115 Armados: Xi:Ø20c/27 Yi:Ø20c/27 Xs:Ø20c/27 Ys:Ø20c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: *Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 25 cm Calculado: 115 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N8:	Mínimo: 105 cm Calculado: 106 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 20 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple

Referencia: N8 Dimensiones: 245 x 360 x 115 Armados: Xi:Ø20c/27 Yi:Ø20c/27 Xs:Ø20c/27 Ys:Ø20c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: *Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 22 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 22 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 22 cm	Cumple

Referencia: N8 Dimensiones: 245 x 360 x 115 Armados: Xi:Ø20c/27 Yi:Ø20c/27 Xs:Ø20c/27 Ys:Ø20c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		
Avisos:		
- Sobre la zapata calculada no actúan cargas		
Referencia: N13 Dimensiones: 245 x 360 x 115 Armados: Xi:Ø20c/27 Yi:Ø20c/27 Xs:Ø20c/27 Ys:Ø20c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: *Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 25 cm Calculado: 115 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N13:	Mínimo: 105 cm Calculado: 106 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 20 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple

Referencia: N13 Dimensiones: 245 x 360 x 115 Armados: Xi:Ø20c/27 Yi:Ø20c/27 Xs:Ø20c/27 Ys:Ø20c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 22 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 22 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 22 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Avisos:		
- Sobre la zapata calculada no actúan cargas		
Referencia: N18		

Dimensiones: 245 x 360 x 115 Armados: Xi:Ø20c/27 Yi:Ø20c/27 Xs:Ø20c/27 Ys:Ø20c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: *Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 25 cm Calculado: 115 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N18:	Mínimo: 100 cm Calculado: 106 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 20 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple

Referencia: N18 Dimensiones: 245 x 360 x 115 Armados: Xi:Ø20c/27 Yi:Ø20c/27 Xs:Ø20c/27 Ys:Ø20c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 22 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 22 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 22 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Avisos:		
- Sobre la zapata calculada no actúan cargas		

Referencia: N23 Dimensiones: 245 x 360 x 115 Armados: Xi:Ø20c/27 Yi:Ø20c/27 Xs:Ø20c/27 Ys:Ø20c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: *Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 25 cm Calculado: 115 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N23:	Mínimo: 100 cm Calculado: 106 cm	Cumple

Referencia: N23 Dimensiones: 245 x 360 x 115 Armados: Xi:Ø20c/27 Yi:Ø20c/27 Xs:Ø20c/27 Ys:Ø20c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 20 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 55 cm	Cumple

Referencia: N23 Dimensiones: 245 x 360 x 115 Armados: Xi:Ø20c/27 Yi:Ø20c/27 Xs:Ø20c/27 Ys:Ø20c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 22 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 22 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 22 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Avisos:		
- Sobre la zapata calculada no actúan cargas		
Referencia: N28 Dimensiones: 245 x 360 x 115 Armados: Xi:Ø20c/27 Yi:Ø20c/27 Xs:Ø20c/27 Ys:Ø20c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: *Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 25 cm Calculado: 115 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N28:	Mínimo: 100 cm Calculado: 106 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple

Referencia: N28 Dimensiones: 245 x 360 x 115 Armados: Xi:Ø20c/27 Yi:Ø20c/27 Xs:Ø20c/27 Ys:Ø20c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 20 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple

Referencia: N28 Dimensiones: 245 x 360 x 115 Armados: Xi:Ø20c/27 Yi:Ø20c/27 Xs:Ø20c/27 Ys:Ø20c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 22 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 22 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 22 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Avisos:		
- Sobre la zapata calculada no actúan cargas		

Referencia: N33 Dimensiones: 245 x 360 x 115 Armados: Xi:Ø20c/27 Yi:Ø20c/27 Xs:Ø20c/27 Ys:Ø20c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: *Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 25 cm Calculado: 115 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N33:	Mínimo: 105 cm Calculado: 106 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 20 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 20 mm	Cumple

Referencia: N33 Dimensiones: 245 x 360 x 115 Armados: Xi:Ø20c/27 Yi:Ø20c/27 Xs:Ø20c/27 Ys:Ø20c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: *Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 22 cm Calculado: 55 cm	Cumple

Referencia: N33 Dimensiones: 245 x 360 x 115 Armados: Xi:Ø20c/27 Yi:Ø20c/27 Xs:Ø20c/27 Ys:Ø20c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 22 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 22 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Avisos: - Sobre la zapata calculada no actúan cargas		
Referencia: N38 Dimensiones: 245 x 360 x 115 Armados: Xi:Ø20c/27 Yi:Ø20c/27 Xs:Ø20c/27 Ys:Ø20c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: *Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 25 cm Calculado: 115 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N38:	Mínimo: 105 cm Calculado: 106 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 20 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple

Referencia: N38 Dimensiones: 245 x 360 x 115 Armados: Xi:Ø20c/27 Yi:Ø20c/27 Xs:Ø20c/27 Ys:Ø20c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 22 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 22 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple

Referencia: N38 Dimensiones: 245 x 360 x 115 Armados: Xi:Ø20c/27 Yi:Ø20c/27 Xs:Ø20c/27 Ys:Ø20c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 22 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Avisos:		
- Sobre la zapata calculada no actúan cargas		

Referencia: N46 Dimensiones: 265 x 390 x 80 Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: *Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N46:	Mínimo: 70 cm Calculado: 72 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple

Referencia: N46 Dimensiones: 265 x 390 x 80 Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: *Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 94 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 94 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 94 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 94 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Avisos:		
- Sobre la zapata calculada no actúan cargas		

Referencia: N47 Dimensiones: 265 x 390 x 80 Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: *Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N47:	Mínimo: 70 cm Calculado: 72 cm	Cumple

Referencia: N47 Dimensiones: 265 x 390 x 80 Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 94 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 94 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 44 cm	Cumple

Referencia: N47 Dimensiones: 265 x 390 x 80 Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 94 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 94 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Avisos:		
- Sobre la zapata calculada no actúan cargas		

Referencia: N48 Dimensiones: 265 x 390 x 80 Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: *Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N48:	Mínimo: 70 cm Calculado: 72 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple

Referencia: N48 Dimensiones: 265 x 390 x 80 Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: *Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 94 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 94 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 94 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 94 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Avisos:		
- Sobre la zapata calculada no actúan cargas		

Referencia: N49 Dimensiones: 265 x 390 x 80 Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: *Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N49:	Mínimo: 70 cm Calculado: 72 cm	Cumple

Referencia: N49 Dimensiones: 265 x 390 x 80 Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 94 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 94 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 44 cm	Cumple

Referencia: N49 Dimensiones: 265 x 390 x 80 Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 94 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 94 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Avisos:		
- Sobre la zapata calculada no actúan cargas		

Referencia: N36 Dimensiones: 245 x 360 x 115 Armados: Xi:Ø20c/27 Yi:Ø20c/27 Xs:Ø20c/27 Ys:Ø20c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: *Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 25 cm Calculado: 115 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N36:	Mínimo: 105 cm Calculado: 106 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 20 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple

Referencia: N36 Dimensiones: 245 x 360 x 115 Armados: Xi:Ø20c/27 Yi:Ø20c/27 Xs:Ø20c/27 Ys:Ø20c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: *Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 22 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 22 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 22 cm	Cumple

Referencia: N36 Dimensiones: 245 x 360 x 115 Armados: Xi:Ø20c/27 Yi:Ø20c/27 Xs:Ø20c/27 Ys:Ø20c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		
Avisos:		
- Sobre la zapata calculada no actúan cargas		
Referencia: N31 Dimensiones: 245 x 360 x 115 Armados: Xi:Ø20c/27 Yi:Ø20c/27 Xs:Ø20c/27 Ys:Ø20c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: *Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 25 cm Calculado: 115 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N31:	Mínimo: 105 cm Calculado: 106 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 20 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple

Referencia: N31 Dimensiones: 245 x 360 x 115 Armados: Xi:Ø20c/27 Yi:Ø20c/27 Xs:Ø20c/27 Ys:Ø20c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 22 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 22 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 22 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Avisos:		
- Sobre la zapata calculada no actúan cargas		
Referencia: N26		

Dimensiones: 245 x 360 x 115 Armados: Xi:Ø20c/27 Yi:Ø20c/27 Xs:Ø20c/27 Ys:Ø20c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: *Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 25 cm Calculado: 115 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N26:	Mínimo: 100 cm Calculado: 106 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 20 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple

Referencia: N26 Dimensiones: 245 x 360 x 115 Armados: Xi:Ø20c/27 Yi:Ø20c/27 Xs:Ø20c/27 Ys:Ø20c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 22 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 22 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 22 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Avisos:		
- Sobre la zapata calculada no actúan cargas		

Referencia: N21 Dimensiones: 245 x 360 x 115 Armados: Xi:Ø20c/27 Yi:Ø20c/27 Xs:Ø20c/27 Ys:Ø20c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: *Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 25 cm Calculado: 115 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N21:	Mínimo: 100 cm Calculado: 106 cm	Cumple

Referencia: N21 Dimensiones: 245 x 360 x 115 Armados: Xi:Ø20c/27 Yi:Ø20c/27 Xs:Ø20c/27 Ys:Ø20c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 20 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 55 cm	Cumple

Referencia: N21 Dimensiones: 245 x 360 x 115 Armados: Xi:Ø20c/27 Yi:Ø20c/27 Xs:Ø20c/27 Ys:Ø20c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 22 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 22 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 22 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Avisos:		
- Sobre la zapata calculada no actúan cargas		
Referencia: N16 Dimensiones: 245 x 360 x 115 Armados: Xi:Ø20c/27 Yi:Ø20c/27 Xs:Ø20c/27 Ys:Ø20c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: *Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 25 cm Calculado: 115 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N16:	Mínimo: 100 cm Calculado: 106 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple

Referencia: N16 Dimensiones: 245 x 360 x 115 Armados: Xi:Ø20c/27 Yi:Ø20c/27 Xs:Ø20c/27 Ys:Ø20c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 20 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple

Referencia: N16 Dimensiones: 245 x 360 x 115 Armados: Xi:Ø20c/27 Yi:Ø20c/27 Xs:Ø20c/27 Ys:Ø20c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 22 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 22 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 22 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Avisos:		
- Sobre la zapata calculada no actúan cargas		

Referencia: N11 Dimensiones: 245 x 360 x 115 Armados: Xi:Ø20c/27 Yi:Ø20c/27 Xs:Ø20c/27 Ys:Ø20c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: *Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 25 cm Calculado: 115 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N11:	Mínimo: 105 cm Calculado: 106 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 20 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 20 mm	Cumple

Referencia: N11 Dimensiones: 245 x 360 x 115 Armados: Xi:Ø20c/27 Yi:Ø20c/27 Xs:Ø20c/27 Ys:Ø20c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: *Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 22 cm Calculado: 55 cm	Cumple

Referencia: N11 Dimensiones: 245 x 360 x 115 Armados: Xi:Ø20c/27 Yi:Ø20c/27 Xs:Ø20c/27 Ys:Ø20c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 22 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 22 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Avisos: - Sobre la zapata calculada no actúan cargas		
Referencia: N6 Dimensiones: 245 x 360 x 115 Armados: Xi:Ø20c/27 Yi:Ø20c/27 Xs:Ø20c/27 Ys:Ø20c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: *Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 25 cm Calculado: 115 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N6:	Mínimo: 105 cm Calculado: 106 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 20 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple

Referencia: N6 Dimensiones: 245 x 360 x 115 Armados: Xi:Ø20c/27 Yi:Ø20c/27 Xs:Ø20c/27 Ys:Ø20c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 22 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 22 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple

Referencia: N6 Dimensiones: 245 x 360 x 115 Armados: Xi:Ø20c/27 Yi:Ø20c/27 Xs:Ø20c/27 Ys:Ø20c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 22 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Avisos:		
- Sobre la zapata calculada no actúan cargas		

Referencia: N53 Dimensiones: 265 x 390 x 80 Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: *Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N53:	Mínimo: 70 cm Calculado: 72 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple

Referencia: N53 Dimensiones: 265 x 390 x 80 Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: *Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 94 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 94 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 94 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 94 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Avisos:		
- Sobre la zapata calculada no actúan cargas		

Referencia: N52 Dimensiones: 265 x 390 x 80 Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: *Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N52:	Mínimo: 70 cm Calculado: 72 cm	Cumple

Referencia: N52 Dimensiones: 265 x 390 x 80 Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 94 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 94 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 44 cm	Cumple

Referencia: N52 Dimensiones: 265 x 390 x 80 Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 94 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 94 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Avisos:		
- Sobre la zapata calculada no actúan cargas		

Referencia: N51 Dimensiones: 265 x 390 x 80 Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: *Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N51:	Mínimo: 70 cm Calculado: 72 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple

Referencia: N51 Dimensiones: 265 x 390 x 80 Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: *Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 94 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 94 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 94 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 94 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Avisos:		
- Sobre la zapata calculada no actúan cargas		

Referencia: N50 Dimensiones: 265 x 390 x 80 Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: *Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N50:	Mínimo: 70 cm Calculado: 72 cm	Cumple

Referencia: N50 Dimensiones: 265 x 390 x 80 Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 94 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 94 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 44 cm	Cumple

Referencia: N50 Dimensiones: 265 x 390 x 80 Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 94 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 94 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Avisos:		
- Sobre la zapata calculada no actúan cargas		

3.2.- Vigas

3.2.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
VC.S-1.1 [N3-N8] y VC.S-1.1 [N41-N36]	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4 Ø16 Inferior: 4 Ø16 Piel: 1x2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
C [N8-N13], C [N13-N18], C [N18-N23], C [N23-N28], C [N28-N33], C [N33-N38], C [N49-N48], C [N48-N47], C [N47-N46], C [N36-N31], C [N31-N26], C [N26-N21], C [N21-N16], C [N16-N11], C [N11-N6], C [N53-N52], C [N52-N51] y C [N51-N50]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ6c/25
VC.S-1.1 [N38-N43] y VC.S-1.1 [N6-N1]	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4 Ø16 Inferior: 4 Ø16 Piel: 1x2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
VC.S-1.1 [N41-N49], VC.S-1.1 [N46-N43], VC.S-1.1 [N1-N53] y VC.S-1.1 [N50-N3]	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4 Ø16 Inferior: 4 Ø16 Piel: 1x2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/20

3.2.2.- Medición

Referencias: VC.S-1.1 [N3-N8] y VC.S-1.1 [N41-N36]		B 400 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.68 2x5.04		11.36 10.09
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)			4x5.64 4x8.90	22.56 35.61

Referencias: VC.S-1.1 [N3-N8] y VC.S-1.1 [N41-N36]		B 400 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x6.07	24.28
	Peso (kg)			4x9.58	38.32
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	18x1.53			27.54
	Peso (kg)	18x0.60			10.87
Totales	Longitud (m)	27.54	11.36	46.84	
	Peso (kg)	10.87	10.09	73.93	94.89
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	30.29	12.50	51.52	
	Peso (kg)	11.96	11.10	81.32	104.38

Referencias: C [N8-N13], C [N13-N18], C [N18-N23], C [N23-N28], C [N28-N33], C [N33-N38], C [N49-N48], C [N48-N47], C [N47-N46], C [N36-N31], C [N31-N26], C [N26-N21], C [N21-N16], C [N16-N11], C [N11-N6], C [N53-N52], C [N52-N51] y C [N51-N50]		B 400 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.30	10.60
	Peso (kg)		2x4.71	9.41
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.30	10.60
	Peso (kg)		2x4.71	9.41
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	12x1.30		15.60
	Peso (kg)	12x0.29		3.46
Totales	Longitud (m)	15.60	21.20	
	Peso (kg)	3.46	18.82	22.28
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	17.16	23.32	
	Peso (kg)	3.81	20.70	24.51

Referencias: VC.S-1.1 [N38-N43] y VC.S-1.1 [N6-N1]		B 400 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x5.68		11.36
	Peso (kg)		2x5.04		10.09
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			4x5.64	22.56
	Peso (kg)			4x8.90	35.61
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x6.07	24.28
	Peso (kg)			4x9.58	38.32
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	18x1.53			27.54
	Peso (kg)	18x0.60			10.87
Totales	Longitud (m)	27.54	11.36	46.84	
	Peso (kg)	10.87	10.09	73.93	94.89
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	30.29	12.50	51.52	
	Peso (kg)	11.96	11.10	81.32	104.38

Referencias: VC.S-1.1 [N41-N49], VC.S-1.1 [N46-N43], VC.S-1.1 [N1-N53] y VC.S-1.1 [N50-N3]	B 400 S, CN			Total
Nombre de armado	Ø8	Ø12	Ø16	

Referencias: VC.S-1.1 [N41-N49], VC.S-1.1 [N46-N43], VC.S-1.1 [N1-N53] y VC.S-1.1 [N50-N3]		B 400 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.30 2x4.71		10.60 9.41
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)			4x5.32 4x8.40	21.28 33.59
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)			4x5.37 4x8.48	21.48 33.90
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	17x1.53 17x0.60			26.01 10.26
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	26.01 10.26	10.60 9.41	42.76 67.49	 87.16
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	28.61 11.29	11.66 10.35	47.04 74.24	 95.88

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 400 S, CN (kg)					Hormigón (m³)	
Elemento	Ø6	Ø8	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Control Estadístico	Limpieza
Referencias: VC.S-1.1 [N3-N8] y VC.S-1.1 [N41-N36]		2x11.96	2x11.10	2x81.32	208.76	2x0.66	2x0.13
Referencias: C [N8-N13], C [N13-N18], C [N18-N23], C [N23-N28], C [N28-N33], C [N33-N38], C [N49-N48], C [N48-N47], C [N47-N46], C [N36-N31], C [N31-N26], C [N26-N21], C [N21-N16], C [N16-N11], C [N11-N6], C [N53-N52], C [N52-N51] y C [N51-N50]	18x3.81		18x20.70		441.18	18x0.41	18x0.10
Referencias: VC.S-1.1 [N38-N43] y VC.S-1.1 [N6-N1]		2x11.96	2x11.10	2x81.32	208.76	2x0.65	2x0.13
Referencias: VC.S-1.1 [N41-N49], VC.S-1.1 [N46-N43], VC.S-1.1 [N1-N53] y VC.S-1.1 [N50-N3]		4x11.29	4x10.35	4x74.24	383.52	4x0.64	4x0.13
Totales	68.58	93.00	458.40	622.24	1242.22	12.50	2.87

3.2.3.- Comprobación

Referencia: VC.S-1.1 [N3-N8] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armadura superior: 4 Ø16
-Armadura de piel: 1x2 Ø12
-Armadura inferior: 4 Ø16
-Estribos: 1xØ8c/20

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98* - Armadura superior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 7.3 cm	Cumple

Referencia: VC.S-1.1 [N3-N8] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4 Ø16 -Armadura de piel: 1x2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C [N8-N13] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm	Cumple

Referencia: C [N8-N13] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C [N13-N18] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C [N18-N23] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C [N23-N28] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple

Referencia: C [N23-N28] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C [N28-N33] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98* - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26.4 cm	Cumple

Referencia: C [N28-N33] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C [N33-N38] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: VC.S-1.1 [N38-N43] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4 Ø16 -Armadura de piel: 1x2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado

Referencia: VC.S-1.1 [N38-N43] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4 Ø16 -Armadura de piel: 1x2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: VC.S-1.1 [N41-N49] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4 Ø16 -Armadura de piel: 1x2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple

Referencia: VC.S-1.1 [N41-N49] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4 Ø16 -Armadura de piel: 1x2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C [N49-N48] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple

Referencia: C [N49-N48] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C [N48-N47] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	Cumple Cumple

Referencia: C [N48-N47] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C [N47-N46] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98* - Armadura superior: - Armadura inferior:	 Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98*	 Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm	 Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98* - Armadura superior: - Armadura inferior:	 Máximo: 30 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	 Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: VC.S-1.1 [N46-N43] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4 Ø16 -Armadura de piel: 1x2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado

Referencia: VC.S-1.1 [N46-N43] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4 Ø16 -Armadura de piel: 1x2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: VC.S-1.1 [N41-N36] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4 Ø16 -Armadura de piel: 1x2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple

Referencia: VC.S-1.1 [N41-N36] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4 Ø16 -Armadura de piel: 1x2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C [N36-N31] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple

Referencia: C [N36-N31] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C [N31-N26] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	Cumple Cumple

Referencia: C [N31-N26] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C [N26-N21] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C [N21-N16] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple

Referencia: C [N21-N16] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C [N16-N11] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple

Referencia: C [N16-N11] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C [N11-N6] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	Cumple Cumple

Referencia: C [N11-N6] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: VC.S-1.1 [N6-N1] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4 Ø16 -Armadura de piel: 1x2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: VC.S-1.1 [N1-N53] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4 Ø16 -Armadura de piel: 1x2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C [N53-N52] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple

Referencia: C [N53-N52] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C [N52-N51] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm	Cumple

Referencia: C [N52-N51] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C [N51-N50] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ6c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 6 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: VC.S-1.1 [N50-N3] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4 Ø16 -Armadura de piel: 1x2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98*	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.3 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 17 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

En Portillo, a 15 de Mayo de 2020

Fdo.: Andrés García Martín

(Estudiante en el Grado en Ingeniería Agraria y Agroambiental)

Documento 1. MEMORIA
ANEJO VII. PROGRAMACIÓN PARA LA EJECUCIÓN

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. CARACTERÍSTICAS GENERALES 2

2.1. Estructura 2
2.2. Materiales de construcción 2
2.3. Estructura de la nave 2

3. CONDICIONES GENERALES 3

3.1. Obras provisionales 3
3.2. Vertederos 3
3.3. Conservación y control de las obras 3
3.4. Replanteo 4

4. UNIDADES DE OBRA 4

5. DIAGRAMA PERT 6

5.1. Tiempos “early” y “last” 7

6. DIAGRAMA GANTT 8

7. CONCLUSIONES 10

Alumno: Andrés García Martín

UNIVERSIDAD PONTIFÍCIA COMILLAS (CAMPUS INEA)

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental

1. Introducción

Para el siguiente anejo del estudio de la programación de las obras se ha tenido en cuenta el presupuesto con el que se cuenta para la ejecución de la obra, solapando las unidades de trabajo en base a la optimización de la obra y para minimizar los posibles retrasos en ésta. Siempre que se tenga en cuenta la seguridad en el trabajo y tratando de minimizar las interferencias en las fases.

2. Características generales

2.1. Estructura

La industria está constituida únicamente con una nave de un sector completamente diáfano en el que están incluidos los vestuarios, aseos, comedor, zona de limpieza, recepción de material auxiliar, recepción de materias primas, proceso productivo, zona de almacenamiento y zona de expedición.

Las características generales del edificio se muestran a continuación:

- Luz de la nave: 25 m
- Altura a alero: 7 m
- Separación entre pórticos: 5 m
- Cubierta a dos aguas con panel tipo sándwich
- Pendiente de la cubierta: 24 %
- Conformación de la planta: rectangular

2.2. Materiales de construcción

Los materiales principales que se van a emplear serán acero para los pórticos, paneles pesados de hormigón para los cerramientos, paneles sándwich para la cubierta y el hormigón armado para las cimentaciones y la solera.

2.3. Estructura de la nave

El edificio se compondrá de unos pórticos de siete metros de altura que soportarán la cubierta a dos aguas construida con placas de panel tipo sándwich con acabado lacado y con un espesor de aislante de treinta centímetros.

Los cerramientos a base de paneles de hormigón contarán con un aislamiento, y tendrán un acabado que permitirá una posterior pintura.

Existirán dos clases de puertas, la puerta trasera de dimensiones de 3 x 3 metros que dará acceso a las zonas de producción y expedición, y las secundarias cuyas puestas serán de tipo industrial con un tamaño de 4,80 x 5.3 metros que permiten tanto el acceso a la mercancía como al personal sin obstruir su movimiento.

Por otro lado, tanto paredes y los suelos serán lisos y con posibilidad de fácil limpieza para que no produzcan condensaciones.

El revestimiento que se le da al suelo en las zonas de producción es un enfoscado grueso de resina que evitará el desgaste debido al paso de máquinas, como las carretillas elevadoras. Este también facilitará el limpiado.

3. Condiciones generales

Todas las obras comprendidas en este proyecto se ejecutarán de acuerdo a lo especificado en el Pliego de Condiciones y seguimiento de la Dirección Técnica, quien tendrá que resolver las cuestiones que se puedan plantear en la interpretación de los planes y en las condiciones y detalles de ejecución.

3.1. Obras provisionales

El contratista está encargado de acondicionar las carreteras, caminos y accesos provisionales necesarios para permitir la correcta ejecución de la obra.

3.2. Vertederos

En un primer lugar, antes de la ejecución de la obra, se deben localizar los vertederos más próximos, incluyendo los gastos a cuenta del contratista para contratar a una empresa de transporte de residuos ajena a la obra.
El vertedero más cercano que se ha localizado se encuentra a menos de 50 km del lugar donde se va a situar la industria a edificar, por lo tanto, se cumple con la normativa.

3.3. Conservación y control de las obras

La conservación de las obras se corresponde al conjunto de trabajos de vigilancia, limpieza, acabado, mantenimiento, reparación y todo aquello que sea necesario para permitir mantener las obras en perfecto estado de funcionamiento y limpieza.

Este trabajo estará a cargo del contratista, la reposición de los elementos que se hayan deteriorado o que hayan sido objeto de robo, debido a que se han tenido que tener en cuenta estos gastos a mayores por formar parte de los inconvenientes que puede acarrear la ejecución de la obra.

Otro de los puntos a tener en cuenta en el presupuesto serán las facturas del laboratorio que realice el Director de Obra para la realización del control de calidad de los materiales.

3.4. Replanteo

Este punto hace referencia a la operación de marcado de los puntos más importantes del trazado para la ejecución de la obra, para ello se marca sobre el terreno los puntos más importantes, estas comprobaciones las llevará a cabo la Dirección de Obra.

4. Unidades de obra

El contratista deberá seguir en la ejecución de las obras, el orden de los trabajos que previamente han sido aprobados por el Director de Obra, debiendo extremar las precauciones para causar mínimos perjuicios a terceras personas.

El orden de las unidades de obra se podrá observar en el Documento 4 del presente proyecto “Mediciones” y se deberá cumplir el plazo firmado en el contrato de la ejecución de obra, pudiéndose penalizar si no se cumpliera algún plazo previsto y se atrasara la obra.

Las unidades de obra que se van a seguir para poder llevar a cabo la edificación y puesta en marcha de este proyecto son:

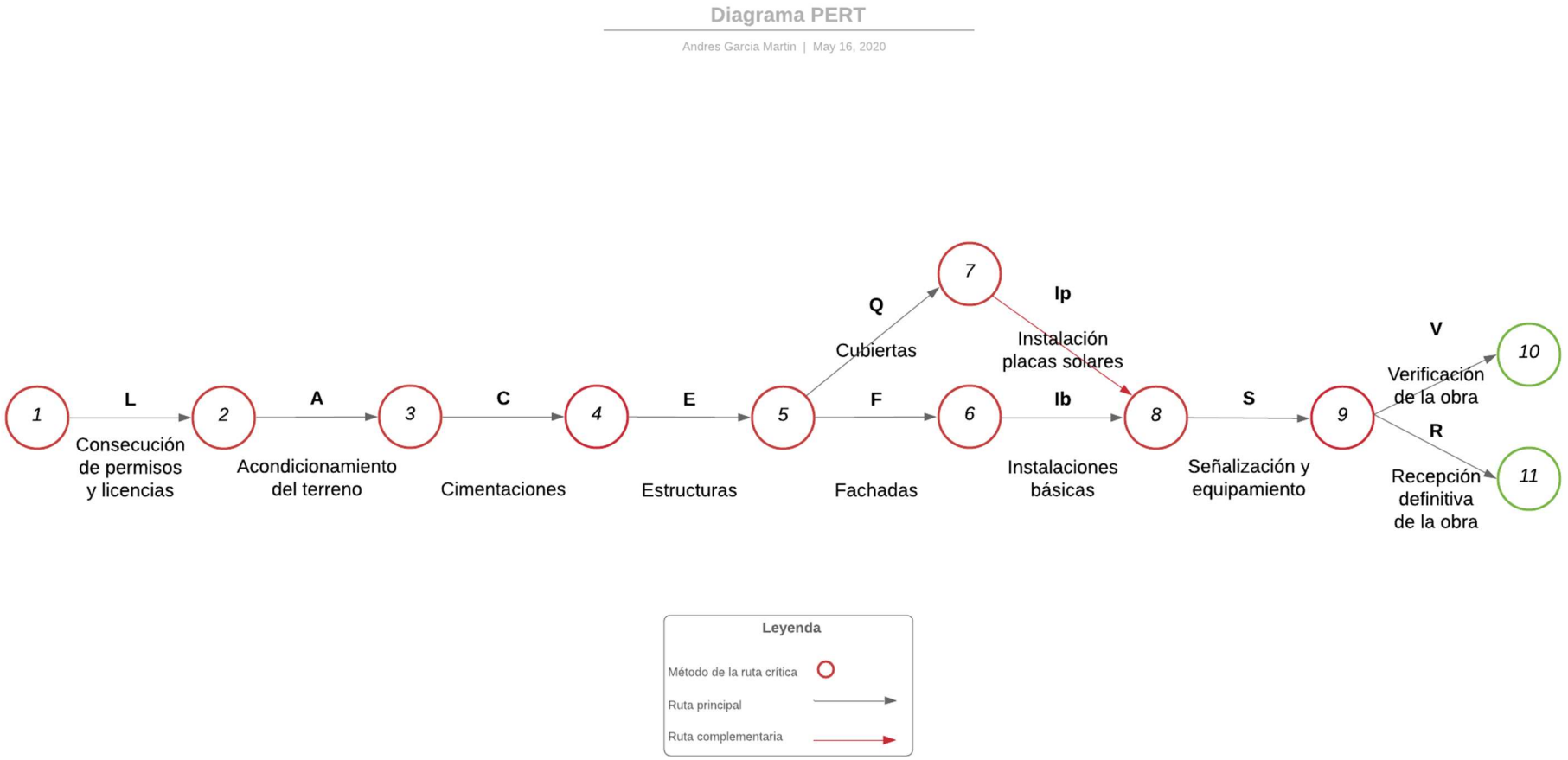
- Consecución de permisos y licencias.
- Acondicionamiento del terreno.
- Cimentaciones
- Estructuras.
- Fachadas
- Instalaciones

- Cubiertas.
- Señalización y equipamiento.
- Verificación de la obra.
- Recepción definitiva de la obra.

Los diferentes tiempos necesarios han sido calculados según la superficie del terreno, de la estructura, de las paredes, el número de aparatos de las instalaciones, las longitudes de las instalaciones, etc. Obteniéndose los siguientes tiempos de duración de las actividades:

UNIDAD DE OBRA	DURACIÓN (DÍAS)
L. Consecución de permisos y licencias.	20
A. Acondicionamiento del terreno.	4
C. Cimentaciones	3
E. Estructuras.	5
F. Fachadas	1
I. Instalaciones	24
Q. Cubiertas.	2
S. Señalización y equipamiento.	9
V. Verificación de la obra.	2
R. Recepción definitiva de la obra.	1

5. Diagrama PERT



5.1. Tiempos “early” y “last”

UNIDAD DE OBRA	EARLY (DÍAS)	LAST (DÍAS)
1	0	0
2	20	20
3	24	24
4	27	27
5	32	32
6	33	34
7	33	34
8	58	58
9	67	67
10	69	69
11	70	70

6. Diagrama Gantt

UNIDAD DE OBRA	Nombre	Duración	Inicio	Terminado	**Predecesores**
1	Consecución de permisos y licencias	20	21-09-20	16-10-20	
2	Acondicionamiento del terreno	4	19-10-20	22-10-20	1
3	Cimentaciones	3	23-10-20	27-10-20	2
4	Estructuras	5	28-10-20	04-11-20	3
5	Fachadas	1	05-11-20	05-11-20	4
6	Instalaciones	24	06-11-20	11-12-20	5 , 7
7	Cubierta	2	14-12-20	15-12-20	5
8	Señalización y equpamiento	9	16-12-20	30-12-20	6 , 7
9	Verificación de la obra	2	02-01-21	03-01-21	8
10	Recepción definitiva de la obra	1	04-01-21	04-01-21	9

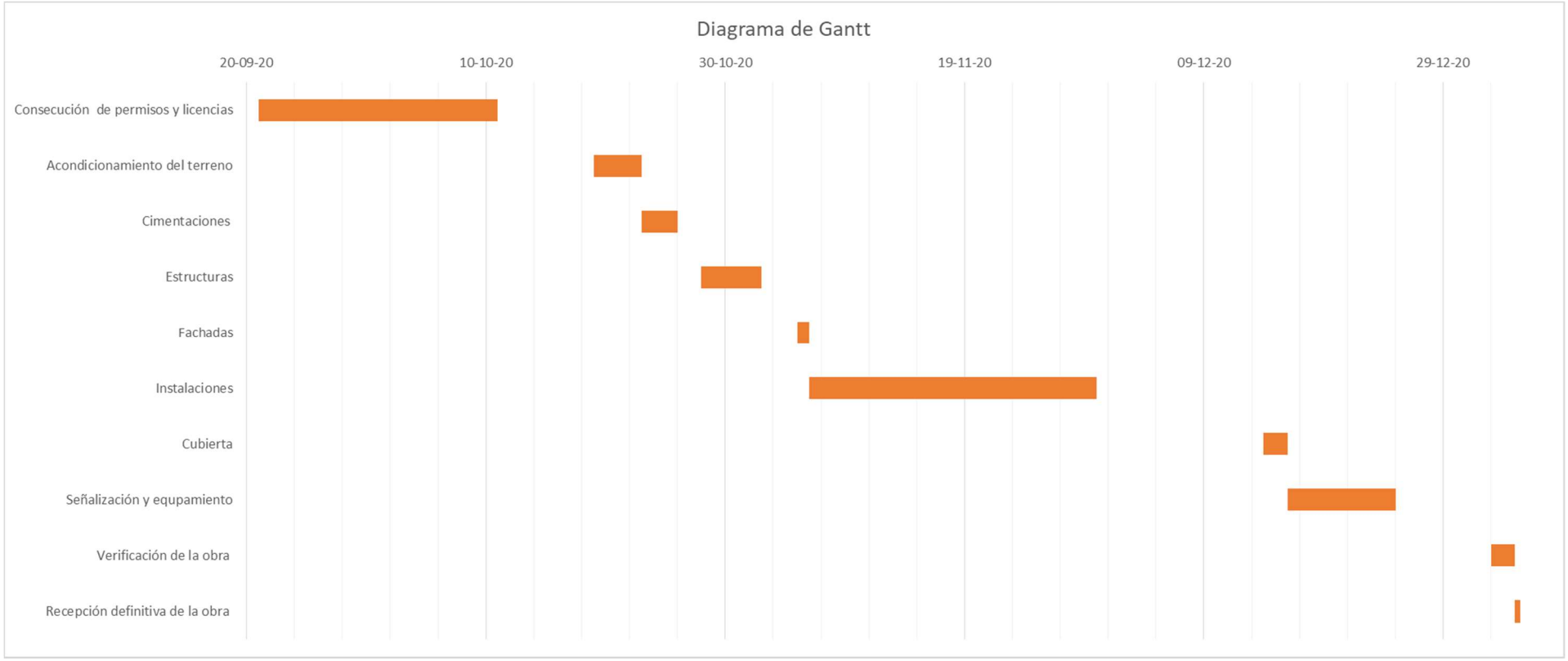


Diagrama de Gantt
20-09-20
10-10-20
30-10-20
19-11-20
09-12-20
29-12-20
Consecución de permisos y licencias
Acondicionamiento del terreno
Cimentaciones
Estructuras
Fachadas
Instalaciones
Cubierta
Señalización y equpamiento
Verificación de la obra
Recepción definitiva de la obra

7. Conclusiones

La duración de la ejecución de la industria desde que se solicita la licencia de la obra será de 70 días. El inicio de la de ejecución de obra se ha determinado para el 20 de Septiembre de 2020 y se finalizará el 4 de Enero de 2021. Se pretende comenzar la actividad el 15 de Mayo de 2021.

En Portillo, a 16 de Mayo de 2020

Fdo.: Andrés García Martín

(Estudiante en el Grado en Ingeniería Agraria y Agroambiental)

Documento 1. MEMORIA
ANEJO VIII. PREVENCIÓN CONTRA INCENDIOS

ÍNDICE

ÍNDICE **1**

1. OBJETO **2**

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN **2**

3. REFERENCIAS NORMATIVAS DE CARÁCTER REGLAMENTARIO Y TÉCNICO **2**

3.1. NORMAS REGLAMENTARIAS 2
3.2. NORMAS TÉCNICAS 3

4. REQUISITOS GENERALES **3**

4.1. Medios de detección y lucha contra incendios en obras 3
- *Estudios preliminares y acciones organizativas* *3*
- *Planificación de los medios de detección y lucha contra incendios* *4*
- *Elección y mantenimiento de los medios contra incendios* *6*

4.2 Prevención de incendios en obra 10
- *2.1. Almacenamiento y acopio de materiales* *11*
- *2.2. Eliminación de productos de desecho* *13*
- *2.3. Trabajos en caliente (soldadura y empleo de llama abierta)* *14*

4.3 Formación e información de los trabajadores 15

1. Objeto

Este anexo tiene por objeto recoger los requisitos normativos mínimos de carácter tanto reglamentario, como técnico, exigibles para cumplir con las exigencias básicas de seguridad y salud en relación con las medidas de lucha contra incendios implantadas en las obras de edificación. Los contenidos de este anexo contemplan las acciones y medidas de aplicación a considerar en la adopción de normas para evitar la aparición de incendios, así como en la selección y uso de los dispositivos y elementos de detección y lucha contra incendios.

2. Ámbito de aplicación

El presente anexo es de aplicación a las medidas y dispositivos de detección y lucha contra incendios utilizados en las obras de edificación. Se entiende por medios contra incendios: los dispositivos apropiados de lucha contra incendios y, si fuera necesario, de detección de incendios y sistemas de alarma. Entre los dispositivos de lucha contra incendios se encuentran: los extintores, los hidrantes de incendios, las bocas de incendio equipadas (BIE´s), las columnas secas, los rociadores, etc.

3. Referencias normativas de carácter reglamentario y técnico

3.1. NORMAS REGLAMENTARIAS

- Real Decreto 1942/1993, por el que se aprueba el reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI).
- LEY 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 485/1997, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 2267/2004, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 314/2006, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE).

3.2. NORMAS TÉCNICAS

- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción (INSHT).
- Guía técnica sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo (INSHT).
- UNE-EN- 2-1994. Clases de fuego.
- UNE 23035-1. Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Parte 1: Medida y calificación.
- UNE 23035-2. Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Parte 2: Medida de productos en el lugar de utilización.
- UNE 23035-4. Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Parte 4: Condiciones generales. Mediciones y clasificación.

4. Requisitos generales

4.1. Medios de detección y lucha contra incendios en obras

- Estudios preliminares y acciones organizativas

1. El conocimiento de las características de la obra y de los trabajos a desarrollar es un factor fundamental para la planificación de las medidas contra incendios que permite prever las situaciones de emergencia antes del inicio de la actividad. Por ello, para el diseño de las acciones a acometer y evitar incidencias posteriores, han de tenerse en cuenta una serie de condiciones, entre las cuales se citan las siguientes:
    a. Características de la propia parcela de la obra y de los servicios afectados (conducciones de gases y eléctricas).
    b. Características de las construcciones o parcelas situadas en las medianeras o en las proximidades de la localización de la obra.
    c. Características de los trabajos a realizar y fase de la obra en la que se desarrollan estos trabajos, identificando aquellos en los que existan operaciones en caliente o se empleen productos inflamables.
    d. Las necesidades de almacenamiento de productos inflamables, analizando, en cada caso, la fase de obra en la que deban aparecer.

2. Tomando como base esta información obtenida de los estudios preliminares se deben definir las acciones organizativas pertinentes para evitar la aparición de incendios:

    1. En el caso de que existan afecciones a conducciones de gas, se han de estudiar, en cada caso, las acciones a realizar de forma conjunta con la compañía suministradora, así como las prescripciones definidas en la Sección PRL-IM3 “Servicios afectados” del Documento Básico DB-PRL-IM “Prevención de riesgos laborales en Implantación” del presente CTPE.

    2. En el caso de que existan circunstancias relacionadas con las construcciones o parcelas situadas en las inmediaciones de la obra que puedan provocar o aumentar el riesgo de aparición de un incendio, es necesario, en cada caso, definir las medidas a acometer, de forma unilateral o en coordinación con las partes afectadas.

    3. En el caso de que existan operaciones en caliente o se utilicen productos inflamables en la obra, es necesario prever antes del inicio de los trabajos las acciones a implementar para evitar la aparición de un incendio. Estas medidas deben definirse e incluirse en el plan de seguridad y salud de la obra.

    4. De igual modo, es necesario planificar el almacenamiento de productos inflamables e incluir también estas prescripciones en el plan de seguridad y salud de la obra.

- <u>Planificación de los medios de detección y lucha contra incendios</u>

1. Según las características de la obra, las dimensiones y el uso de las zonas de trabajo o locales existentes, los equipos de trabajo y las máquinas presentes en la obra, las características físicas y químicas de las sustancias o materiales que se encuentren presentes, así como el número máximo de personas que puedan localizarse en los mismos, se debe prever un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y, si fuera necesario, de detectores de incendios y de sistemas de alarma.
2. Además de la evacuación del personal, han de planificarse los medios de lucha contra el fuego de forma que actúen lo antes posible una vez detectado el lugar del incendio.
3. Es preciso elaborar un mapa de zonas de riesgo de incendio y explosión, así como dotar a las mismas de los equipos necesarios:

- Entre los dispositivos de extinción se pueden citar: extintores, sistemas provisionales de almacenamiento de agua, bombeo y distribución mediante hidrantes, bocas de incendio equipadas (BIE´s), etc.
- Para determinar las características y el número necesario de dispositivos, detectores y sistemas de alarma tanto en el interior, como en el exterior de la obra, se pueden tomar como referencia, aunque no son de obligado cumplimiento, el Código Técnico de la Edificación (CTPE), el Real Decreto 2267/2004, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, y el Real Decreto 1942/1993, por el que se aprueba el reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI).

4. Dichos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma deben verificarse y mantenerse con regularidad. Han de realizarse, a intervalos regulares, pruebas y ejercicios adecuados. En este sentido:
   - La verificación y el mantenimiento de estos dispositivos y sistemas se tiene que efectuar conforme a lo establecido en el Real Decreto 1942/1993 (RIPCI), donde se establecen las condiciones que deben cumplir los instaladores y mantenedores de las instalaciones de protección contra incendios, las características de estas instalaciones, los requisitos para su montaje, puesta en servicio y mantenimiento, así como los programas de mantenimiento mínimos a realizar.
   - En cuanto a los simulacros, se han de ejecutar de acuerdo con las medidas de emergencia que se hayan establecido para la obra en cuestión, definidas en el anexo F “Planificación de emergencias” del presente CPTE.
5. Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios deben ser de fácil acceso y manipulación. Estos dispositivos son: extintores, bocas de incendio equipadas (BIE), hidrantes de incendios, monitores y columnas secas. Dado que el accionamiento de éstos es manual se ha de garantizar una vía de acceso a los mismos libre de obstáculos. Dichos dispositivos tienen que ser fácilmente localizables. Han de estar señalizados conforme a lo establecido en el Real Decreto 485/1997, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Esta señalización debe fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente, así como ser visible en todo momento. En este sentido, han de disponer de fuentes luminosas incorporadas externa o internamente, o ser fotoluminiscentes, de tal modo que, ante un fallo del alumbrado normal, quede garantizada la visibilidad de la misma.
6. Se debe asegurar que las máquinas de movimiento de tierra, los camiones y vehículos de la obra estén equipados con extintores portátiles.

7. Se ha de garantizar, en caso necesario, la accesibilidad a toda zona de trabajo de los equipos de extinción y, en su caso, de los bomberos para facilitar los trabajos y tareas de extinción.

8. En las excavaciones, pozos, trabajos subterráneos o túneles deben tomarse las precauciones adecuadas que minimicen el riesgo de explosión, sobre todo, en proximidades de conducciones de gas, conducciones o almacenes combustibles, así como terrenos que puedan contener en el subsuelo bolsas de otro tipo de gases combustible. Se ha de equipar la zona de trabajo con aparatos portátiles de detección de gases combustibles, de funcionamiento continuo y equipados con una prealarma acústica calibrada al 20 % del límite inferior de explosión.

9. En las zonas de trabajo identificadas con riesgo de incendio y explosión, como mínimo se debe: restringir el acceso a las mismas mediante un vallado perimetral, señalizar adecuadamente y planificar los trabajos de manera que no se utilicen herramientas, máquinas o equipos de trabajo que puedan ser fuente de ignición o combustión.

10. Las zonas de almacenamiento de combustible han de estar debidamente señalizadas y dotadas de los medios de extinción de incendios adecuados. Asimismo, deben estar convenientemente alejadas de otras instalaciones, especialmente de las higiénico-sanitarias y de bienestar.

11. En cualquier caso, respecto a la planificación, elección y utilización de los medios contra incendios, se ha de considerar lo determinado en los distintos Documentos Básicos y sus respectivas Secciones (en su apartado “Acciones frente al riego de incendio y explosión”) del presente CTPE.

- Elección y mantenimiento de los medios contra incendios

Tanto los dispositivos de lucha contra incendios, como los detectores de incendios y sistemas de alarma deben cumplir los requisitos establecidos en el Real Decreto 1942/1993, por el que se aprueba el reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI).

Medios de detección y alarma

1. Se entiende por detección de incendios al hecho de descubrir lo antes posible la existencia de un incendio en un lugar determinado.

2. La alarma consiste en avisar de la existencia del incendio con el fin de que se ponga en marcha la evacuación de las personas y la extinción del incendio. En este sentido:

a. La alarma manual se debe realizar mediante unos pulsadores debidamente localizados y accionados por personas.

b. La alarma automática ha de pasar por la central de control desde la que se tienen que dar las órdenes oportunas.

3. Los detectores, que son unos dispositivos distribuidos en el techo del local a proteger y conectados a una central de control, pueden ser de diferentes tipos:

   a. De gases o iónicos: detectan los humos tanto visibles, como invisibles. Se ha de mencionar que al inicio de un incendio se desprenden gases y puede que no se desprendan humos visibles, ni llamas, ni se eleve la temperatura de sus proximidades, por lo que un detector de este tipo es el de mayor sensibilidad, el primero en detectar el incendio.

   b. Ópticos de humos: detectan humos visibles. Su funcionamiento se basa en la absorción.

   c. Ópticos de llamas: detectan las radiaciones infrarrojas o ultravioletas que emiten las llamas. Son adecuados para proteger grandes espacios (hasta 1.000 m^2) estando el detector situado a gran altura, especialmente si se trata de fuegos rápidos de líquidos inflamables (por ejemplo, hangares de aviación, etc.).

   d. De temperatura o térmicos: detectan la superación de una temperatura fija (tipo térmico de temperatura fija) o el aumento rápido de temperatura de unos 7°C por minuto (tipo termovelocimétrico). Estos valores se determinan en la fabricación del aparato. Normalmente existe el tipo combinado que incluye ambas detecciones. Por su simplicidad son de fiabilidad alta, aunque actúan en una etapa en que el fuego ya ha generado aumentos notorios de temperatura.

Medios de extinción

1. La elección del medio extintor (extintores, arena, mantas ignífugas, agua) se debe hacer en función de las clases de fuego que son más probables de poder ocasionarse.

2. Los procedimientos de extinción de incendios están basados en la eliminación de uno de los cuatro factores clave del fuego:

   - Combustible (ELIMINACION).
   - Comburente (SOFOCACION).
   - Calor (ENFRIAMIENTO).

- Reacción en cadena (INHIBICION).

3. Si existen conducciones de agua a presión se deben instalar suficientes tomas o bocas de agua a una distancia conveniente y cercanas a los lugares de trabajo, locales y lugares de paso del personal, colocándose junto a tales tomas las correspondientes mangueras, que han de tener la sección y resistencia adecuadas. En el caso de que se carezca de agua a presión, o ésta sea insuficiente, se tienen que instalar depósitos con agua para combatir los posibles incendios. En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión, queda prohibido el empleo de extintores con espuma química, soda ácida o agua.
4. En la proximidad de los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio, se debe disponer, en sitio visible y de fácil acceso, extintores portátiles o móviles sobre ruedas, de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, en función de la posible causa determinante del fuego a extinguir. Cuando se empleen distintos tipos de extintores, éstos han de ser rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en el que deben emplearse.
5. El número y la capacidad de los extintores deben ser determinados en razón de la importancia del riesgo y de la eficacia del extintor (ver tabla “Clasificación de los extintores según la sustancia extintora” que se muestra más adelante).
6. El emplazamiento de los extintores se ha de elegir en la proximidad de los lugares en los que se pueda dar un conato de incendio. Deben estar visibles y fácilmente accesibles y no han de quedar escondidos detrás de otros materiales. Deben colocarse sobre soportes de forma que la parte superior del mismo esté como máximo a 1,70 m del nivel del suelo.
7. Los extintores deben someterse cada 3 meses a una inspección visual (accesibilidad, precintos, manguera, etc.), cada año a una revisión por empresa mantenedora autorizada y cada 5 años a un retimbrado (comprobación de que aguanta la presión a la que es sometido).
8. Se han de cargar inmediatamente después de usarlos. Esta tarea tiene que ser realizada por una Empresa Mantenedora Autorizada.
9. Conforme a lo determinado en la norma UNE-EN- 2-1994, y de acuerdo con la naturaleza del combustible, los fuegos se pueden dividir en las siguientes clases:

    - CLASE A: denominados también secos. El material combustible consiste en materias sólidas inflamables tales como, por ejemplo, la madera, el papel, la paja, etc., a excepción de los metales. La extinción de estos fuegos se consigue por el efecto refrescante del agua o de soluciones que contienen un gran porcentaje de agua.

- CLASE B: son fuegos de líquidos inflamables y combustibles, o sólidos licuables.

  El material combustible más frecuente es: alquitrán, gasolina, asfalto, disolventes, resinas, pinturas, barnices, etc. La extinción de estos fuegos se consigue por aislamiento del combustible del aire ambiente, es decir, por sofocamiento.

- CLASE C: son fuegos de sustancias que en condiciones normales están en estado gaseoso, como metano, butano, acetileno, hidrógeno, propano, gas natural. Su extinción se consigue suprimiendo la llegada del gas.

- CLASE D: son aquellos en los que se consumen metales ligeros inflamables y compuestos químicos reactivos tales como, por ejemplo, magnesio, aluminio en polvo, limaduras de titanio, potasio, sodio, litio, etc. Para controlar y extinguir fuegos de esta clase, es preciso emplear agentes extintores especiales. En general, no se debe usar ningún agente extintor empleado para combatir fuegos de la clase A, B o C, ya que existe el peligro de aumentar la intensidad del fuego a causa de una reacción química entre alguno de los agentes extintores y el metal que se está quemando.

10. Los extintores deben indicar, aparte del tipo de fuego que pueden apagar (si son para la clase A y B llevan delante un número que indica la eficacia -cantidad de fuego que apagan- del extintor, si son aptos para apagar fuegos de origen eléctrico y hasta qué voltaje.

Clasificación de los extintores según la sustancia extintora.

Un extintor es un aparato que contiene un agente o sustancia extintora que puede ser proyectada y dirigida sobre un fuego por la acción de una presión interna. Esta presión interna puede obtenerse por una compresión previa permanente, por una reacción química o por la liberación de un gas auxiliar.

El extintor como primer elemento de intervención requiere estar en buen estado, accesible y que el personal esté adiestrado en su manejo.

TIPOS	AGENTE EXTINTOR	APLICACIONES	INCONVENIENTES
Extintores de Agua (pulverizada)	La impulsión se realiza mediante un gas a presión incorporado al cuerpo de la botella o con botellín auxiliar.	**Fuegos clase A.**	No utilizable en fuegos eléctricos, ni en la extinción de fuegos de metales ligeros.
Extintores de Polvo	La impulsión del polvo se produce al actuar la presión del gas CO_2 comprimido en un botellín, interior o exterior, según el modelo, o bien mediante la presión incorporada en la misma botella del polvo y que suele hacerse también con anhídrido carbónico. Se dividen en:		
	a. Polvo seco.	**Fuegos de clase B** (líquidos inflamables como aceites lubricantes, gasolina, grasas, fuel-oil, etc.). **Fuegos de clase C** (metano, propano, gas natural, etc). Pueden emplearse sobre fuegos de tipo eléctrico. Recomendables en refinerías, destilerías, instalaciones eléctricas.	
	b. Polvo polivalente o antibrasa.	Protección donde la naturaleza del fuego es difícilmente previsible. Eficaces contra **fuegos de clase A,B,C.**	
	c. Polvo especial.	**En fuegos de clase D** (metales ligeros o alcalinos, como el aluminio, sodio, etc.)	
Extintores de Espuma	**a. Espuma física:** constan de un cuerpo principal que contiene una solución de bicarbonato sodio y un producto estabilizante de espuma y una ampolla de sulfato de aluminio. Al accionar el extintor se rompe esa ampolla y reacciona la mezcla dando una espuma que se expande y es expulsada al exterior.	**Fuegos de clase B**, líquidos combustibles, grasas, aceites, pinturas, etc. Aceptable para madera, papel, tejidos, etc.	
	b. Espuma química, extintores de CO_2, llamados también de **Nieve Carbónica**. La impulsión está generada por la propia presión de CO_2 contenido en la botella.	**Pequeños fuegos de clase B** y **fuegos en instalaciones eléctricas.** Recomendable para protección de máquinas, transformadores, laboratorios, equipos electrónicos, garajes, etc. Es limpio, no deja residuos y es económico.	Ineficaz en fuegos clase A, poco efectivo en exteriores.

PLACAS Y REVISIONES OBLIGATORIAS

Según el *Reglamento de Recipientes a Presión*, los **extintores** deben ir provistos de *una placa de timbre* (excepto los de CO_2 que llevan las inscripciones reglamentarias para botellas de gases) y de una etiqueta de características.

La placa de timbre ha de contener el número de registro de timbrado y el primero, segundo, tercero y cuarto retimbrado correspondiente a las recargas y pruebas de presión, las cuales se tienen que realizar cada cinco años por las entidades autorizadas y al final de los cinco años después del cuarto retimbrado. Es decir, a los veinte años de vida útil se debe desechar el extintor.

Aparte del retimbrado se ha de efectuar una revisión anual por una entidad autorizada, la cual verificará el estado y la presión o carga del extintor, indicándose la fecha y firma de la persona que la ha realizado en una etiqueta adhesiva.

La etiqueta de características debe contener los siguientes datos como mínimo:

- Nombre y razón social del fabricante.
- Temperatura máxima y mínima de servicio.
- Productos contenidos y cantidades de los mismos.
- Clase de fuego a que puede aplicarse y en caso de peligro a los que no debe aplicarse.
- Instrucciones de empleo.
- Fecha y contraseña correspondiente al registro de tipo.

4.2 Prevención de incendios en obra

1. Durante el proceso de la construcción de un edificio, la posibilidad de riesgo de incendio está basada fundamentalmente sobre dos situaciones concretas: el control sobre los elementos fácilmente combustibles y el control sobre las fuentes de energía.

2. En el primer caso, se deben tener en cuenta las formas de almacenamiento de los materiales, incluyendo los de desecho, tanto por sus cantidades como por la vecindad o proximidad a otros elementos fácilmente combustibles.
3. En el segundo caso, la instalación inadecuada, aunque sea provisional, y el manejo poco controlado de las fuentes de energía en cualquiera de sus aplicaciones, constituyen un riesgo claro para el inicio de un incendio.
4. Las zonas de la obra que entrañen riesgos especiales, tales como almacenes de combustible, centros de transformación, etc., deben estar equipadas con dispositivos de lucha contra incendios y elementos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en las mismas.
5. Se ha de disponer de un extintor de 5 kg de carga en cada local, almacén, oficina, etc. con una superficie de 125 m^2 o fracción.
6. En las inmediaciones del lugar donde se halle el cuadro eléctrico principal de la obra se tiene que instalar un extintor de CO_2 de, al menos, 2 kg.
7. Se deben tomar las medidas pertinentes de señalización de todas las citadas zonas de riesgo, así como de señalización de los medios o dispositivos contra incendios que se deban utilizar.
8. A efectos de la prevención de incendios que se pudieran producir en la obra, en esta sección veremos el almacenamiento y los acopios de materiales, la eliminación de los desechos, así como diversas situaciones que puedan provocar un incendio en la obra. Ya que las circunstancias cambian en función de los procesos productivos empleados, equipos presentes, productos utilizados, etc., se describen las medidas preventivas a llevar a cabo en cada situación y los medios de lucha contra incendios más eficaces que se deben utilizar en cada una de ellas.

Adoptar las medidas preventivas adecuadas en: el almacenamiento y los acopios de materiales, la eliminación de los desechos, así como en la realización de diversas tareas que puedan provocar un incendio en la obra (ver apartados 2.1, 2.2 y 2.3 siguientes).

- 2.1. Almacenamiento y acopio de materiales

Los distintos tipos de materiales y productos combustibles que, normalmente, se emplean en una obra de edificación son, entre otros, los siguientes:

- Entre los combustibles sólidos se pueden considerar: la propia madera de encofrado, los elementos de carpintería de madera, los pavimentos y revestimientos de este mismo material, los de productos plásticos, los de productos textiles y los impermeabilizantes.

- Como combustibles líquidos han de tenerse en cuenta los combustibles y lubricantes para la maquinaria de obra, así como los disolventes y los barnices.

1. Antes del comienzo de la obra debe habilitarse, delimitarse y señalizarse una zona de acopio y almacenamiento de materiales y productos combustibles.
2. Como precaución común a todos los casos, ha de evitarse la proximidad a instalaciones eléctricas y el uso de fuentes de calor en la cercanía de dicha zona de acopio y almacenamiento.
3. No se deben almacenar conjuntamente materiales que al reaccionar entre sí puedan originar incendios. Sólo pueden almacenarse materiales inflamables en los locales y con los límites cuantitativos señalados en la reglamentación vigente.
4. Los productos o materiales inflamables se deben almacenar en locales o recintos completamente aislados de otros locales o lugares de trabajo. En estos almacenes de materiales inflamables, los suelos han de ser incombustibles e impermeables. Las zonas de peligro tienen que estar señalizadas de modo claramente visible e inteligible, y deben delimitarse y señalizarse las áreas de prohibición expresa y condicionada.
5. Todos estos elementos han de ser almacenados de forma aislada, en especial los combustibles líquidos, que han de ser ubicados preferentemente en casetas independientes o a la intemperie, utilizándose a su vez recipientes de seguridad.
6. Los materiales combustibles sólidos, a su vez, han de almacenarse sin mezclar maderas con elementos textiles o productos bituminosos.
7. Los productos y sustancias químicas de utilización en el trabajo deben recibirse en obra debidamente envasados y etiquetados de forma que identifiquen claramente su contenido y los riesgos que su almacenamiento, manipulación o utilización conlleven.
8. No se deben admitir en obra envases de sustancias peligrosas que no sean los originales y que no cumplan con las disposiciones vigentes sobre la materia. Estas consideraciones se tienen que hacer extensivas al etiquetado de los envases. Los envases de capacidad inferior o igual a un litro y que contengan sustancias líquidas muy tóxicas, tóxicas o corrosivas, deben llevar una indicación de peligro detectable.
9. Debe existir un almacén habilitado para los productos bituminosos e inflamables. Los almacenes de materiales inflamables han de estar ubicados en lugares frescos y bien ventilados, alejados de otros almacenamientos de productos inflamables.

10. Dichos almacenes tienen que disponer de señales de seguridad alertando de su contenido y de la prohibición expresa de encender llama o fumar en las inmediaciones, en lugares visibles o en los accesos a los almacenes.
11. Para evitar explosiones, las bombonas de gases se deben almacenar separadas de elementos inflamables, en posición vertical y a la sombra.

En estos casos se han de tomar las precauciones precisas para evitar explosiones de dichas bombonas. Estas precauciones son:

- Las bombonas deben de ir provistas de manorreductor.
- La manguera de la candileja ha de ser de tipo reforzado y estar en perfectas condiciones.
- Las bombonas fuera de servicio se tienen que mantener con el capuchón cerrado.
- La elevación de bombonas con grúa se debe realizar mediante plataformas o dispositivos de manutención que eviten golpes o caídas.
- No se ha de desmontar o neutralizar el manorreductor.
- En el área de trabajo la bombona se tiene que mantener en posición vertical y totalmente afianzada en su estabilidad.
- La manguera debe estar perfectamente conectada al manorreductor y a la candileja con abrazaderas del mismo diámetro y bien apretadas.

12. En el exterior de estos almacenes, junto al acceso, tiene que existir, al menos, un extintor de 5 kg de polvo ABC, adecuadamente señalizado, visible y accesible.
13. En cualquier caso, para el almacenamiento de estos productos, se debe atender a las instrucciones facilitadas al respecto por el fabricante.

- 2.2. Eliminación de productos de desecho

1. La evacuación o eliminación de residuos se debe realizar bien directamente, previa desinfección y desratización en su caso, bien por medio de tuberías, o bien acumulándose en recipientes adecuados. Igualmente, han de ser eliminadas o evacuadas las aguas residuales y las emanaciones molestas o peligrosas por procedimientos eficaces que aseguren la salud y seguridad de los trabajadores.
2. Los escombros, antes de sacarlos, deben humedecerse ligeramente.

3. En el caso de que los lugares por donde deban tirarse los escombros presenten riesgo de caída al vacío de los operarios que realizan la operación, deben disponerse elementos de protección tales como, por ejemplo, barandillas o apantallamientos.
4. Cuando la operación se realice desde varias plantas de altura, será preferible la utilización de conductos o "trompas de elefante", las cuales se fijarán debidamente a cada forjado y tendrán su extremo inferior algo inclinado, con intento de reducir, en lo posible, la velocidad de caída de los materiales.

- 2.3. Trabajos en caliente (soldadura y empleo de llama abierta)

1. Se debe tener especial cuidado en el mantenimiento del equipo de soldadura oxiacetilénica (botellas, válvulas, sujeción, gomas uniones, etc.).
2. Las zonas con mayor riesgo de incendio durante el empleo de soldadura son los acopios de materiales situados en las plantas ya forjadas (deben protegerse con lonas) y los encofrados de madera cuando se trabaje sobre estructuras de hormigón o estructuras mixtas.
3. Durante la instalación de la fontanería y de la impermeabilización con láminas asfálticas, el riesgo, en ambos casos, está limitado al material con el que se está trabajando, que puede propagarse al que exista en sus proximidades.
4. En los trabajos con soldadura eléctrica de refuerzo de estructuras de madera con perfilería metálica, el riesgo de incendio proviene de la presencia de madera muy seca, en general, de combustión muy lenta (habitualmente roble). Por este motivo, es conveniente suspender las labores de la citada soldadura eléctrica una hora antes de abandonar el trabajo, ya que existe el peligro de que una chispa inadvertida inicie una ignición imperceptible en los recovecos de la estructura de madera.
5. Para extinguir fuegos incipientes ocasionados por partículas incandescentes originadas en operaciones de corte y soldadura que caen sobre materias combustibles, es conveniente esparcir arena sobre el lugar recalentado y empaparlo posteriormente con agua.
6. En todos estos tipos de trabajo de soldadura o llama es recomendable disponer siempre de, al menos, un extintor de polvo ABC, o medio para apagar el incendio, al alcance de la mano.
7. Como buena práctica, para los trabajos “en caliente” es conveniente establecer un protocolo de actuación que asegure la imposibilidad de iniciar estos trabajos sin antes haberse realizado una inspección y, en su caso, una limpieza y reacondicionamiento de la zona afectada. En este sentido, pueden establecerse

los “Permisos de trabajo en caliente”, del cual, a modo orientativo, se facilita un modelo al final de este anexo.

4.3 Formación e información de los trabajadores

El empresario debe adoptar las medidas adecuadas para que los trabajadores y sus representantes sean informados de todas las medidas de lucha contra incendios implantadas en la obra, así como de la utilización de los distintos medios de lucha contra incendios disponibles.

Asimismo, el empresario ha de proporcionar a los trabajadores y a sus representantes una formación adecuada, en particular, mediante instrucciones precisas sobre:

a. Los procedimientos seguros de trabajo en aquellas tareas que puedan dar lugar a un incendio.

b. Los distintos tipos de fuego y su propagación, la detección y actuación rápida, y la utilización del medio de lucha contra incendio más eficaz en función de la clase de fuego. En concreto, se debe instruir a los trabajadores en el manejo de los extintores.

En Portillo, a 18 de Mayo de 2020

Fdo.: Andrés García Martín

(Estudiante en el Grado en Ingeniería Agraria y Agroambiental)

Documento 1. MEMORIA
ANEJO IX. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN. 2

2. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES. 3

3. CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA. 3

4. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO..... 49

5. VALORACIÓN ECONÓMICA..... 50

Alumno: Andrés García Martín

UNIVERSIDAD PONTIFÍCIA COMILLAS (CAMPUS INEA)

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental

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.

Simplemente es un documento complementario, cuya misión es servir de ayuda al Director de Ejecución de la Obra para redactar el correspondiente ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, elaborado en función del Plan de Obra del constructor; donde se cuantifica, mediante la integración de los requisitos del Pliego con las mediciones del proyecto, el número y tipo de ensayos y pruebas a realizar por parte del laboratorio acreditado, permitiéndole obtener su valoración económica.

El control de calidad de las obras incluye:

- El control de recepción en obra de los productos.
- El control de ejecución de la obra.
- El control de la obra terminada.

Para ello:

1) El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme a lo establecido en el proyecto, sus anejos y sus modificaciones.

2) El Constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra la documentación de los

productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.

3) La documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el Director de la Ejecución de la Obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la Obra, en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

2. Control de recepción en obra: prescripciones sobre los materiales.

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, se establecen las condiciones de suministro; recepción y control; conservación, almacenamiento y manipulación, y recomendaciones para su uso en obra, de todos aquellos materiales utilizados en la obra.

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente, en el Pliego del proyecto o en el correspondiente ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA. 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.

3. Control de calidad en la ejecución: prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra.

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra, se enumeran las fases de la ejecución de cada unidad de obra.

Las unidades de obra son ejecutadas a partir de materiales (productos) que han pasado su control de calidad, por lo que la calidad de los componentes de la unidad de obra

queda acreditada por los documentos que los avalan, sin embargo, la calidad de las partes no garantiza la calidad del producto final (unidad de obra).

En este apartado del Plan de control de calidad, se establecen las operaciones de control mínimas a realizar durante la ejecución de cada unidad de obra, para cada una de las fases de ejecución descritas en el Pliego, así como las pruebas de servicio a realizar a cargo y cuenta de la empresa constructora o instaladora.

Para poder avalar la calidad de las unidades de obra, se establece, de modo orientativo, la frecuencia mínima de control a realizar, incluyendo los aspectos más relevantes para la correcta ejecución de la unidad de obra, a verificar por parte del Director de Ejecución de la Obra durante el proceso de ejecución.

El Director de Ejecución de la Obra redactará el correspondiente ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, de acuerdo con las especificaciones del proyecto y lo descrito en el presente Plan de control de calidad.

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, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado. **1.649,62 m²**

FASE	1	Replanteo en el terreno.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 en general	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Profundidad.	1 cada 1000 m² y no menos de 1 por explanada	▪ Inferior a 25 cm.

ADE010 Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión. **222,03 m³**

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	▪ 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	▪ 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 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	▪ Variaciones superiores a ±50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.

ANE010 Encachado de 20 cm en caja para base de solera, con aporte 1.268,42 m² de grava de cantera de piedra caliza, Ø40/70 mm, y compactación mediante equipo mecánico con rodillo vibrante tándem autopropulsado, previo rebaje y cajeado.

FASE	1	Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesor de las tongadas.	1 por tongada	▪ Superior a 20 cm.
1.2	Espesor del encachado.	1 por encachado	▪ Inferior a 20 cm.
1.3	Granulometría de las gravas.	1 por encachado	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Compactación y nivelación.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Uniformidad de la superficie de acabado.	1 por tongada	▪ Existencia de asientos.
2.2	Planeidad.	1 por encachado	▪ Irregularidades superiores a 20 mm, medidas con regla de 3 m en cualquier posición.

ANS010 Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-10/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, para base de un solado.

1.268,42 m²

FASE	1	Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Rasante de la cara superior.	1 por solera	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Formación de juntas de hormigonado y contorno.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Encuentros con pilares y muros.	1 por elemento	▪ Inexistencia de junta de contorno.
2.2	Profundidad de la junta de contorno.	1 por solera	▪ Inferior al espesor de la solera.
2.3	Espesor de las juntas.	1 por junta	▪ Inferior a 0,5 cm. ▪ Superior a 1 cm.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor.	1 por solera	▪ Inferior a 10 cm.
3.2	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	4	Curado del hormigón.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por fase de hormigonado	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	5	Aserrado de juntas de retracción.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Situación de juntas de retracción.	1 por solera	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.2	Profundidad de juntas de retracción.	1 por solera	▪ Inferior a 3,3 cm.

CRL010 Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor. 231,29 m²

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 m² de superficie	▪ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor de la capa de hormigón de limpieza.	1 cada 250 m² de superficie	▪ Inferior a 10 cm.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m² 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 del hormigón.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m² de superficie	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Planeidad.	1 cada 250 m² de superficie	▪ Variaciones superiores a ±16 mm, medidas con regla de 2 m.

CSZ010 Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m³. **210,75 m³**

FASE	1	Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancias entre los ejes de zapatas y pilares.	1 por eje	▪ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.
1.2	Dimensiones en planta.	1 por zapata	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación de separadores y fijación de las armaduras.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las armaduras.	1 por zapata	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Radio de doblado, disposición y longitud de empalmes y anclajes.	1 por zapata	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Recubrimientos de las armaduras.	1 por zapata	▪ Variaciones superiores al 15%.
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 m² 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 m² 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 m² de superficie	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Planeidad.	1 cada 250 m² 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 m² de superficie	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

CAV010 Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA- 25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 60 kg/m³. **11,28 m³**

FASE	1	Colocación de la armadura con separadores homologados.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Disposición de las armaduras.	1 por viga	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Radio de doblado, disposición y longitud de empalmes y anclajes.	1 por viga	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Recubrimientos de las armaduras.	1 por viga	▪ Variaciones superiores al 15%.
1.4	Separación de la armadura inferior del fondo.	1 por viga	▪ Recubrimiento inferior a 5 cm.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.5	Suspensión y atado de la armadura superior.	1 cada 250 m² 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 m² de superficie	▪ Inferior a lo especificado en el proyecto.
2.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m² de superficie	▪ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ▪ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	3	Coronación y enrase.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m² de superficie	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Planeidad.	1 cada 250 m² de superficie	▪ Variaciones superiores a ±16 mm, medidas con regla de 2 m.

FASE	4	Curado del hormigón.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por fase de hormigonado	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

EAS005 Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 650x700 mm y espesor 30 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 105 cm de longitud total. 14,00 Ud

EAS005b Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 550x800 mm y espesor 30 mm, con 6 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 70 cm de longitud total. 8,00 Ud

EAS005c Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 500x500 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 55 cm de longitud total. 4,00 Ud

FASE	1	Replanteo y marcado de los ejes.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 5 placas	▪ Variaciones superiores a ±3 mm en distancias a ejes de hasta 3 m. ▪ Variaciones superiores a ±4 mm en distancias a ejes de hasta 6 m. ▪ Variaciones superiores a ±6 mm en distancias a ejes de hasta 15 m.

FASE	2	Aplomado y nivelación.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Cota de la cara superior de la placa.	1 cada 5 placas	▪ Variaciones superiores a ±1 mm.

EAS010 Acero S275JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas. 53.828,05 kg

FASE	1	Replanteo y marcado de los ejes.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 pilares	▪ 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	▪ 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 chapas de cabeza y de base.	1 cada 10 pilares	▪ Espesor inferior al especificado en el proyecto.
2.3	Vuelo de las chapas de cabeza y de base.	1 cada 10 pilares	▪ 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	▪ Excentricidad entre placa y pilar superior a 5 mm. ▪ Falta de nivelación.
3.2	Aplomado del conjunto.	1 cada 10 pilares	▪ Desplome superior a 1 mm/m.

FASE	4	Ejecución de las uniones.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Cordones de soldadura.	1 cada 10 pilares	▪ Cordón discontinuo. ▪ Defectos aparentes, mordeduras o grietas. ▪ Variaciones en el espesor superiores a ±0,5 mm.

EAT030 Acero S235JRC en correas metálicas, con piezas simples de perfiles conformados en frío de las series C o Z, galvanizado y colocado en obra con tornillos. **7.104,40 kg**

FASE	1	Aplomado y nivelación definitivos.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Nivelación.	1 por cubierta	■ Falta de nivelación. ■ Nivelación incorrecta.

FPP030 Cerramiento de fachada formado por placas alveolares de hormigón pretensado, de 17 cm de espesor, 1,2 m de anchura y 9 m de longitud máxima, acabado en árido calizo, montaje horizontal. **885,00 m²**

FASE	1	Aplomo y apuntalamiento de las placas.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Alineación de paneles.	1 cada 100 m² y no menos de 1 por planta	■ Variaciones superiores a ±2 mm.
1.2	Aplomado de paneles.	1 cada 100 m² y no menos de 1 por planta	■ Desplome entre dos paneles superior a 0,2 cm/m.
1.3	Sujeción.	1 cada 100 m² y no menos de 1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Presencia de elementos metálicos no protegidos contra la oxidación.

FASE	2	Sellado de juntas y retacado final con mortero de retracción.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Sellado de juntas.	1 cada 100 m² y no menos de 1 por planta	▪ No se ha sellado totalmente el ancho de la junta. ▪ Presencia de rebabas o desprendimientos. ▪ En juntas con cámara de descompresión, el sellante se ha introducido en la cámara o se ha sellado la zona de comunicación de ésta con el exterior.
2.2	Ancho de juntas verticales y horizontales.	1 cada 100 m² y no menos de 1 por planta	▪ Inferior a lo especificado en el proyecto.

IEP010 Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 1,00 Ud 90 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm² y 2 picas.

FASE	1	Replanteo.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Trazado de la línea y puntos de puesta a tierra.	1 por unidad	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Conexionado 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	Conexionado de las derivaciones.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Conexión.	1 por conexión	■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.

FASE	8	Conexionado 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	GUIA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

IEC020 Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 7. 1,00 Ud

FASE	1	Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones de la hornacina.	1 por unidad	▪ Insuficientes.
1.3	Situación de las canalizaciones de entrada y salida.	1 por unidad	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.4	Número y situación de las fijaciones.	1 por unidad	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Fijación del marco.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Puntos de fijación.	1 por unidad	▪ Sujeción insuficiente.

FASE	3	Colocación de tubos y piezas especiales.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conductores de entrada y de salida.	1 por unidad	▪ Tipo incorrecto o disposición inadecuada.

FASE	4	Conexionado.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Conexión de los cables.	1 por unidad	▪ Falta de sujeción o de continuidad.

IEL010 Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 5G10 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 75 mm de diámetro. **20,00 m**

FASE	1	Replanteo y trazado de la zanja.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Trazado de la zanja.	1 por zanja	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones de la zanja.	1 por zanja	▪ Insuficientes.

FASE	2	Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor, características y planeidad.	1 por línea	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Colocación del tubo en la zanja.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo de tubo.	1 por línea	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Diámetro.	1 por línea	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Situación.	1 por línea	▪ Profundidad inferior a 60 cm. ▪ No se ha colocado por encima de cualquier canalización destinada a la conducción de agua o de gas.

FASE	4	Tendido de cables.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Sección de los conductores.	1 por línea	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Colores utilizados.	1 por línea	▪ No se han utilizado los colores reglamentarios.

FASE	5	Conexionado.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Conexión de los cables.	1 por línea	▪ Falta de sujeción o de continuidad.

FASE	6	Ejecución del relleno envolvente.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Características, dimensiones, y compactado.	1 por línea	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

IEI040 Red eléctrica de distribución interior para local de 1000 m², 1,00 Ud compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC flexible: 5 circuitos para alumbrado, 5 circuitos para tomas de corriente, 3 cir

FASE	1	Replanteo y trazado de canalizaciones.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por tubo	▪ No se ha colocado por encima de cualquier canalización destinada a la conducción de agua o de gas.
1.2	Dimensiones.	1 por tubo	▪ Insuficientes.
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por local u oficina	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación de la caja para el cuadro.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número y tipo.	1 por caja	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Colocación.	1 por caja	▪ Difícilmente accesible.
2.3	Dimensiones.	1 por caja	▪ Insuficientes.
2.4	Conexiones.	1 por caja	▪ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.
2.5	Enrasado de la caja con el paramento.	1 por caja	▪ Falta de enrase.
2.6	Fijación de la caja al paramento.	1 por caja	▪ Insuficiente.

FASE	3	Montaje de los componentes.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Montaje y disposición de elementos.	1 por elemento	▪ Orden de montaje inadecuado. ▪ Conductores apelmazados y sin espacio de reserva.
3.2	Número de circuitos.	1 por elemento	▪ Ausencia de identificadores del circuito servido.
3.3	Situación y conexionado de componentes.	1 por elemento	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Colocación y fijación de los tubos.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Identificación de los circuitos.	1 por tubo	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Tipo de tubo protector.	1 por tubo	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.3	Diámetros.	1 por tubo	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.4	Pasos a través de elementos constructivos.	1 por paso	▪ Discontinuidad o ausencia de elementos flexibles en el paso.

FASE	5	Colocación de cajas de derivación y de empotrar.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Número, tipo y situación.	1 por caja	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
5.2	Dimensiones.	1 por caja	▪ Insuficientes.
5.3	Conexiones.	1 por caja	▪ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.
5.4	Tapa de la caja.	1 por caja	▪ Fijación a obra insuficiente. ▪ Falta de enrase con el paramento.
5.5	Empalmes en las cajas.	1 por caja	▪ Empalmes defectuosos.

FASE	6	Tendido y conexionado de cables.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Identificación de los conductores.	1 por tubo	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
6.2	Secciones.	1 por conductor	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
6.3	Conexión de los cables.	1 por local u oficina	▪ Falta de sujeción o de continuidad.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.4	Colores utilizados.	1 por local u oficina	▪ No se han utilizado los colores reglamentarios.

FASE	7	Colocación de mecanismos.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Número y tipo.	1 por mecanismo	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
7.2	Situación.	1 por mecanismo	▪ Mecanismos en volúmenes de prohibición en baños. ▪ Situación inadecuada.
7.3	Conexiones.	1 por mecanismo	▪ Entrega de cables insuficiente. ▪ Apriete de bornes insuficiente.
7.4	Fijación a obra.	1 por mecanismo	▪ Insuficiente.

IFA010 Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno. 1,00 Ud

FASE	1	Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	▪ La tubería no se ha colocado por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones. ▪ Distancia inferior a 30 cm a otras instalaciones paralelas.
1.2	Dimensiones y trazado de la zanja.	1 por zanja	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	▪ No se han respetado.

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza y planeidad.	1 por unidad	▪ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	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.
3.2	Espesor.	1 por solera	▪ Inferior a 15 cm.

FASE	4	Colocación de la arqueta prefabricada.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Disposición, tipo y dimensiones.	1 por unidad	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	5	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Espesor.	1 por unidad	▪ Inferior a 15 cm.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.2	Humedad y compacidad.	1 por unidad	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	6	Colocación de la tubería.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Tipo, situación y dimensión.	1 por unidad	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
6.2	Colocación del manguito pasamuros.	1 por unidad	▪ Ausencia de pasatubos rejuntado e impermeabilizado.
6.3	Alineación.	1 por unidad	▪ Desviaciones superiores al 2‰.

FASE	7	Montaje de la llave de corte.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
7.2	Conexiones.	1 por unidad	▪ Entrega de tubos insuficiente. ▪ Apriete insuficiente. ▪ Sellado defectuoso.

FASE	8	Empalme de la acometida con la red general del municipio.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
8.2	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por unidad	▪ Entrega de tubos insuficiente. ▪ Fijación defectuosa. ▪ Falta de hermeticidad.

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

IFB005 Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro. 30,00 m

FASE	1	Replanteo y trazado.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 20 m	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones y trazado de la zanja.	1 por zanja	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 20 m	▪ No se han respetado.

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza y planeidad.	1 por zanja	▪ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.

FASE	3	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor de la capa.	1 cada 20 m	▪ Inferior a 10 cm.
3.2	Humedad y compacidad.	1 cada 20 m	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Colocación de la cinta anticorrosiva en la tubería.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Disposición y tipo.	1 cada 20 m	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Fijación y continuidad.	1 cada 20 m	▪ Elementos sin protección o falta de adherencia.

FASE	5	Colocación de la tubería.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Tipo, situación y dimensión.	1 cada 20 m	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	CTE. DB HS Salubridad

IFC010 Preinstalación de contador general de agua de 1 1/4" DN 32 mm, 1,00 Ud colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.

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 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 de accesorios y piezas especiales.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Colocación de elementos.	1 por unidad	▪ Posicionamiento deficiente.

IFW010 Válvula de compuerta de latón fundido, de diámetro 1 1/4". 2,00 Ud

FASE	1	Replanteo.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	▪ Variaciones superiores a ±30 mm. ▪ Difícilmente accesible.

FASE	2	Conexión de la válvula a los tubos.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Uniones.	1 cada 10 unidades	▪ Uniones defectuosas o sin elemento de estanqueidad.

IIC010 Interruptor crepuscular con célula fotoeléctrica integrada, grado de protección IP55 e IK 07, 10 A, para mando automático de lámparas halógenas de 500 W de potencia total instalada. 1,00 Ud

FASE	1	Replanteo.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 400 m²	▪ Variaciones superiores a ±20 mm.

FASE	2	Montaje, fijación y nivelación.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación.	1 cada 400 m²	▪ Fijación deficiente.

FASE	3	Conexionado.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conexiones de cables.	1 cada 400 m²	▪ Conexiones defectuosas a la red de alimentación eléctrica. ▪ Conexiones defectuosas a la línea de tierra.

IOX010 Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor. 6,00 Ud

IOX010c Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor. 3,00 Ud

FASE	1	Replanteo de la situación del extintor.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Altura de la parte superior del extintor.	1 por unidad	▪ Superior a 1,70 m sobre el nivel del suelo.

ISB010 Bajante interior resistente al fuego de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo. 70,00 m

FASE	1	Replanteo y trazado de la bajante.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	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.

FASE	2	Presentación en seco de tubos, accesorios 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	Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Número y tipo de soportes.	1 cada 10 m	▪ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
3.2	Separación entre soportes.	1 cada 10 m	▪ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
3.3	Tipo, material, situación y diámetro.	1 cada 10 m	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.4	Uniones y juntas.	1 cada 10 m	▪ Falta de resistencia a la tracción.

FASE	4	Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Limpieza.	1 cada 10 m	▪ Existencia de restos de suciedad.
4.2	Estanqueidad.	1 cada 10 m	▪ Falta de estanqueidad.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB HS Salubridad

ISC010 Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de 131,42 m desarrollo 250 mm, color verde.

FASE	1	Replanteo y trazado del canalón.

	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	Colocación y sujeción de abrazaderas.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Distancia entre gafas.	1 cada 20 m	▪ Superior a 70 cm.

FASE	3	Montaje de las piezas, partiendo del punto de desagüe.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Pendientes.	1 cada 20 m	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Empalme de las piezas.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Solape.	1 cada 20 m	▪ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

ISD005 Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, 10,00 m serie B, de 32 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

FASE	1	Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición, tipo y número de bridas o ganchos de sujeción.	1 cada 10 m	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Pendientes.	1 cada 10 m	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Pasatubos en muros y forjados.	1 cada 10 m de tubería	▪ Ausencia de pasatubos. ▪ Holgura insuficiente.
3.2	Número y tipo de soportes.	1 cada 10 m	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Separación entre soportes.	1 cada 10 m	▪ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
3.4	Tipo, material, situación y diámetro.	1 cada 10 m	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.5	Uniones y juntas.	1 cada 10 m	▪ Falta de resistencia a la tracción.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB HS Salubridad

QTA010 Cubierta inclinada de panel sándwich lacado+aislante+galvanizado, de 30 mm de espesor, con una pendiente mayor del 10%. **1.028,40 m²**

FASE	1	Corte, preparación y colocación de los paneles.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Solapes longitudinales.	1 cada 100 m² y no menos de 1 por faldón	▪ Variaciones superiores a 20 mm por defecto.

FASE	2	Fijación mecánica de los paneles.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número y situación de los tornillos y elementos de fijación.	1 cada 100 m² y no menos de 1 por faldón	▪ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.2	Junta.	1 cada 10 juntas y no menos de 1 por faldón	▪ Colocación defectuosa del puente de unión o del ensamble.

SVT010 Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina. 3,00 Ud

FASE	1	Replanteo.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	▪ Variaciones superiores a ±20 mm.

4. Control de recepción de la obra terminada: prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado.

En el apartado del Pliego del proyecto correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado se establecen las verificaciones y pruebas de servicio a realizar por la empresa constructora o instaladora, para comprobar las prestaciones finales del edificio; siendo a su cargo el coste de las mismas.

Se realizarán tanto las pruebas finales de servicio prescritas por la legislación aplicable, contenidas en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA redactado por el Director de Ejecución de la Obra, como las

indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las que pudiera ordenar la Dirección Facultativa durante el transcurso de la obra.

5. Valoración económica

Atendiendo a lo establecido en el Art. 11 de la LOE, es obligación del constructor ejecutar la obra con sujeción al proyecto, al contrato, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto, acreditando mediante el aporte de certificados, resultados de pruebas de servicio, ensayos u otros documentos, dicha calidad exigida.

El coste de todo ello corre a cargo y cuenta del constructor, sin que sea necesario presupuestarlo de manera diferenciada y específica en el capítulo "Control de calidad y Ensayos" del presupuesto de ejecución material del proyecto.

En este capítulo se indican aquellos otros ensayos o pruebas de servicio que deben ser realizados por entidades o laboratorios de control de calidad de la edificación, debidamente homologados y acreditados, distintos e independientes de los realizados por el constructor. El presupuesto estimado en este Plan de control de calidad de la obra, sin perjuicio del previsto en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, a confeccionar por el Director de Ejecución de la Obra, asciende a la cantidad de 0,00 Euros.

En Portillo, a 19 de Mayo de 2020

Fdo.: Andrés García Martín

(Estudiante en el Grado en Ingeniería Agraria y Agroambiental)

Documento 1. MEMORIA

ANEJO X. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCIÓN Y DEMOLICIÓN

Alumno: Andrés García Martín

UNIVERSIDAD PONTIFÍCIA COMILLAS (CAMPUS INEA)

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental

ÍNDICE

ÍNDICE 2

1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO 3

2. AGENTES INTERVINIENTES 3

2.1. Identificación 3

2.1.1. Productor de residuos (Promotor) 4

2.1.2. Poseedor de residuos (Constructor) 4

2.1.3. Gestor de residuos 4

2.2. Obligaciones 4

2.2.1. Productor de residuos (Promotor) 4

2.2.2. Poseedor de residuos (Constructor) 6

2.2.3. Gestor de residuos 7

3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE 8

4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA, CODIFICADOS SEGÚN LA ORDEN MAM/304/2002. 11

5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA 13

6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO 16

7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA 17

8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA 19

9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 20

10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 21

11. DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA 22

12. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 23

1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD), conforme a lo dispuesto en el Artículo 4 "Obligaciones del productor de 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.
- 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, situado en:

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	Adolfo García Simón
Proyectista	Andrés García Martín
Director de Obra	Félix José Fraile Baeza
Director de Ejecución	Andrés García Martín

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 325.881,86€.

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. Según el artículo 2 "Definiciones" del Real Decreto 105/2008, 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.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos:

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 lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de

febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.

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, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.

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 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 a la propiedad 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, en particular las recogidas en los artículos 4.1 y 5 del Real Decreto 105/2008 y las contenidas en el presente estudio.

El plan presentado y aceptado por la propiedad, 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 lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, 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 lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, 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, en los términos recogidos en este real decreto, 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

El presente estudio se redacta al amparo del artículo 4.1 a) del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, sobre "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición".

A la obra objeto del presente estudio le es de aplicación el Real Decreto 105/2008, en virtud del artículo 3, por generarse residuos de construcción y demolición definidos en el artículo 3, como:

"cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo incluida en la legislación vigente en materia de residuos, se genere en una obra de construcción o demolición" o bien, "aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas".

No es aplicable al presente estudio la excepción contemplada en el artículo 3.1 del Real Decreto 105/2008, al no generarse los siguientes residuos:

a) 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.

b) Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.

c) Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

A aquellos residuos que se generen en la presente obra y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les será de aplicación el Real Decreto 105/2008 en los aspectos no contemplados en la legislación específica.

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

Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2001-2006

Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente.

B.O.E.: 12 de julio de 2001

Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 29 de enero de 2002

Modificado por:

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Modificado por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Plan nacional integrado de residuos para el período 2008-2015

Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático.

B.O.E.: 26 de febrero de 2009

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

Ley de Urbanismo de Castilla y León

Ley 5/1999, de 8 de abril, de la Presidencia de Castilla y León.

B.O.C.Y.L.: 15 de abril de 1999

Modificada por:

Ley de modificación de la Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León

Ley 10/2002, de 10 de julio, de la Presidencia de Castilla y León.

B.O.E.: 26 de julio de 2002

Modificada por:

Ley de medidas financieras y de creación del ente público Agencia de Innovación y Financiación Empresarial de Castilla y León

Ley 19/2010, de 22 de diciembre, de la Presidencia de Castilla y León.

B.O.C.Y.L.: 23 de diciembre de 2010

Plan regional de ámbito sectorial de residuos de construcción y demolición de Castilla y León (2008-2010)

Decreto 54/2008, de 17 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente de Castilla y León.

B.O.C.Y.L.: 23 de julio de 2008

GC GESTIÓN DE RESIDUOS CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS

Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos

Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 19 de febrero de 2002

Corrección de errores:

Corrección de errores de la Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero

B.O.E.: 12 de marzo de 2002

4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA, CODIFICADOS SEGÚN LA ORDEN MAM/304/2002.

Todos los posibles residuos generados en la obra de demolición se han codificado atendiendo a la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos, según la Lista Europea de Residuos (LER) aprobada por la Decisión 2005/532/CE, dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

El Real Decreto 105/2008 (artículo 3.1.a), considera como excepción de ser consideradas como residuos:

> *Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.*

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002
RCD de Nivel I
1 Tierras y pétreos de la excavación
RCD de Nivel II
RCD de naturaleza no pétrea
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras
RCD de naturaleza pétrea
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
RCD potencialmente peligrosos
1 Otros

5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN 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.

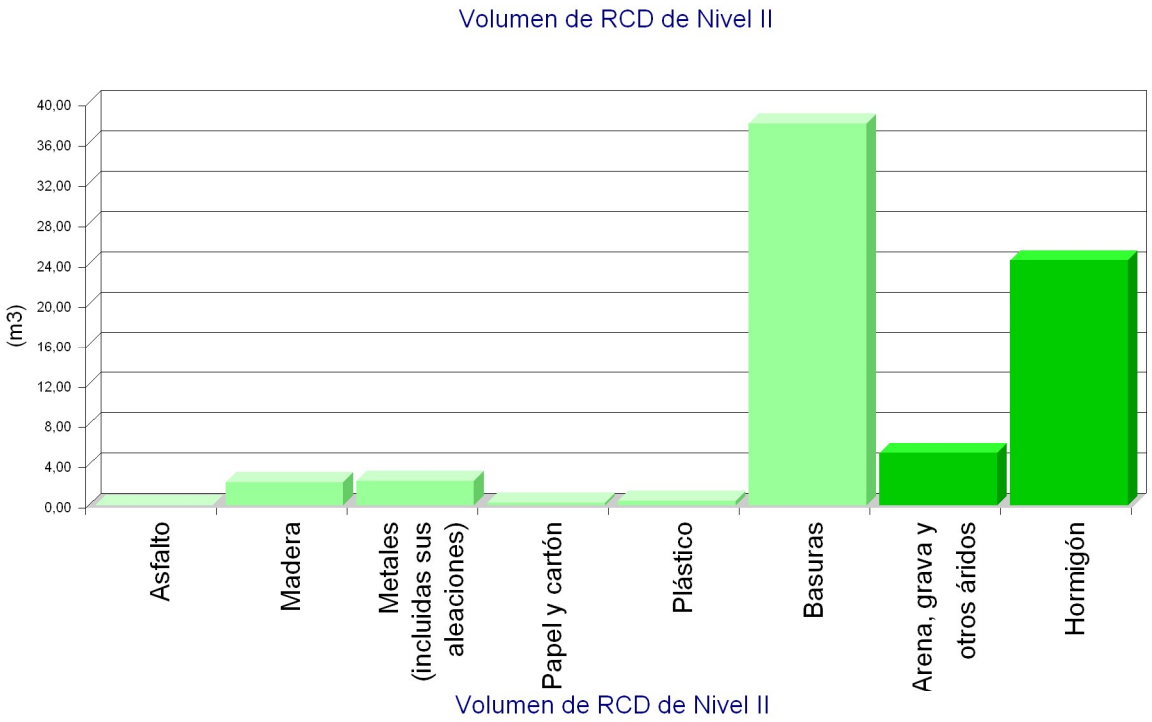
Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

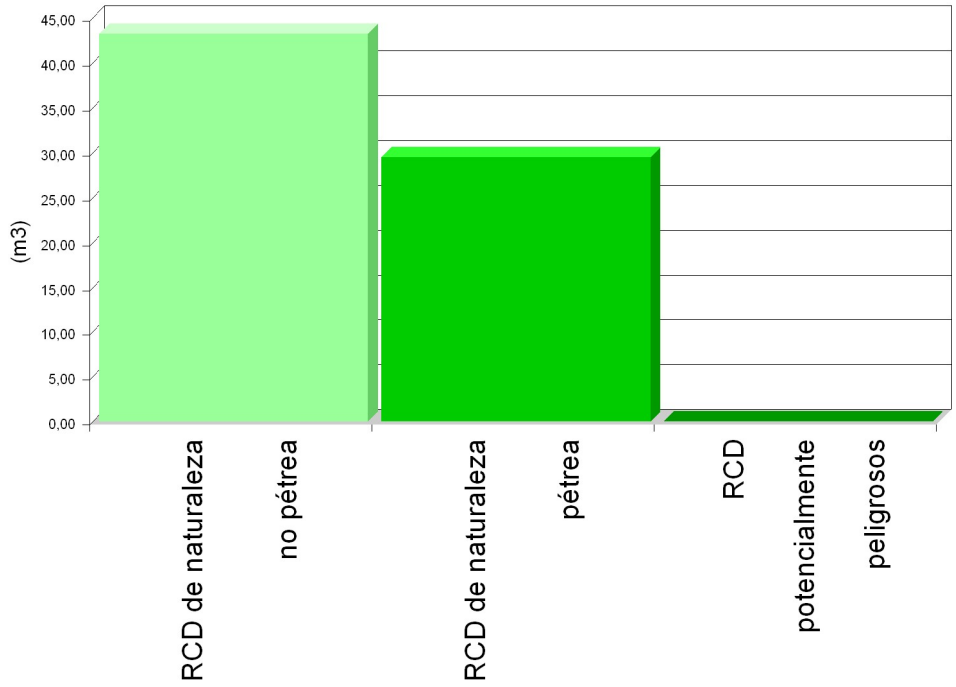
Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I				
1 Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	1,09	1.225,892	1.122,628
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétrea				
1 Asfalto				
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	1,00	0,003	0,003
2 Madera				
Madera.	17 02 01	1,10	2,500	2,273
3 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Envases metálicos.	15 01 04	0,60	0,113	0,188
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	4,616	2,198
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,50	0,003	0,002
4 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	0,170	0,227
5 Plástico				

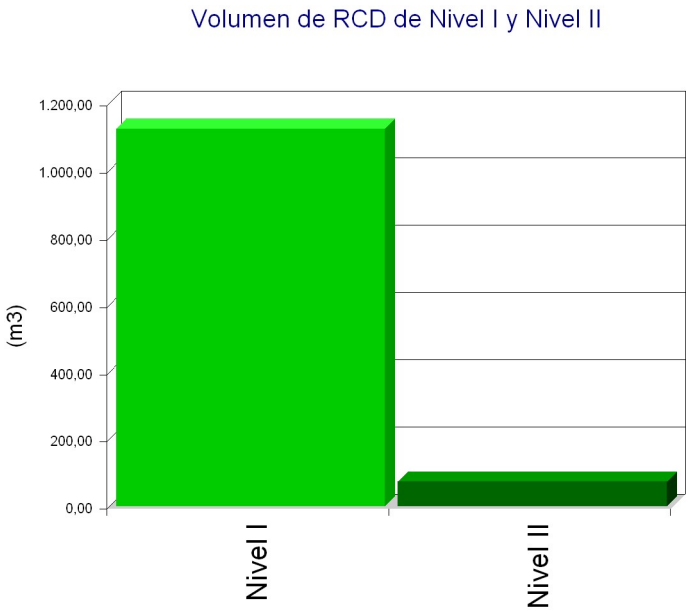
Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
Plástico.	17 02 03	0,60	0,251	0,418
6 Basuras				
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,003	0,005
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,50	0,377	0,251
Residuos biodegradables.	20 02 01	1,50	28,250	18,833
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	1,50	28,250	18,833
RCD de naturaleza pétrea				
1 Arena, grava y otros áridos				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	1,51	7,674	5,082
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,60	0,141	0,088
2 Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	36,539	24,359

En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I		
1 Tierras y pétreos de la excavación	1.225,892	1.122,628
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétrea		
1 Asfalto	0,003	0,003
2 Madera	2,500	2,273
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	4,732	2,388
4 Papel y cartón	0,170	0,227
5 Plástico	0,251	0,418
6 Vidrio	0,000	0,000
7 Yeso	0,000	0,000
8 Basuras	56,880	37,923
RCD de naturaleza pétrea		
1 Arena, grava y otros áridos	7,815	5,170
2 Hormigón	36,539	24,359
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,000	0,000
4 Piedra	0,000	0,000


Volumen de RCD de Nivel II
(m3)
40,00
36,00
32,00
28,00
24,00
20,00
16,00
12,00
8,00
4,00
0,00
Asfalto
Madera
Metales (incluidas sus aleaciones)
Papel y cartón
Plástico
Basuras
Arena, grava y otros áridos
Hormigón


Volumen de RCD de Nivel II
(m3)
45,00
40,00
35,00
30,00
25,00
20,00
15,00
10,00
5,00
0,00
RCD de naturaleza no pétrea
RCD de naturaleza pétrea
RCD potencialmente peligrosos



6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.

- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétrea (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.

- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.

- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.

- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.

- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.

- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, 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 Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I					
1 Tierras y pétreos de la excavación					
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	1.225,892	1.122,628
RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza no pétrea					
1 Asfalto					
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,003	0,003
2 Madera					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	2,500	2,273
3 Metales (incluidas sus aleaciones)					
Envases metálicos.	15 01 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,113	0,188
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	4,616	2,198
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,003	0,002
4 Papel y cartón					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,170	0,227
5 Plástico					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,251	0,418
6 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	0,003	0,005
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 RPs	0,377	0,251
Residuos biodegradables.	20 02 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	28,250	18,833
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	28,250	18,833
RCD de naturaleza pétrea					
1 Arena, grava y otros áridos					
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	Reciclado	Planta reciclaje RCD	7,674	5,082

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,141	0,088
2 Hormigón					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	36,539	24,359

Notas:
RCD: Residuos de construcción y demolición
RSU: Residuos sólidos urbanos
RNPs: Residuos no peligrosos
RPs: Residuos peligrosos

8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS 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	36.539	80.00	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0.000	40.00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	4.732	2.00	OBLIGATORIA
Madera	2.500	1.00	OBLIGATORIA
Vidrio	0.000	1.00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0.251	0.50	NO OBLIGATORIA
Papel y cartón	0.170	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, la obligación recogida en el artículo 5. "Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición" del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

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 el Real Decreto 108/1991, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (artículo 7.), así como la legislación laboral de aplicación. Para determinar la condición de residuos peligrosos o no peligrosos, se seguirá el proceso indicado en la Orden MAM/304/2002, Anexo II. Lista de Residuos. Punto 6.

10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

Código	Subcapítulo	TOTAL (€)
GT	Transporte de tierras	2.677,29
GC	Clasificación de residuos	638,88
GD	Retirada de residuos separados	122,62
	TOTAL	3.438,79

11. Determinación del importe de la fianza

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

- Costes de gestión de RCD de Nivel I: 4.00 €/m³

- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 10.00 €/m³

- Importe mínimo de la fianza: 40.00 € - como mínimo un 0.2 % del PEM.

- Importe máximo de la fianza: 60000.00 €

En el cuadro siguiente, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

Presupuesto de Ejecución Material de la Obra (PEM):	**325.881,86€**

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA FIANZA				
Tipología	Volumen (m³)	Coste de gestión (€/m³)	Importe (€)	% s/PEM
A.1. RCD de Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	1.122,63	4,00		
Total Nivel I			4.490,51(1)	1,38
A.2. RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza pétrea	29,53	10,00		
RCD de naturaleza no pétrea	43,23	10,00		
RCD potencialmente peligrosos	0,00	10,00		
Total Nivel II			727,60(2)	0,22
Total			5.218,11	1,60
Notas: *(1) Entre 40,00€ y 60.000,00€.* *(2) Como mínimo un 0.2 % del PEM.*				

B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN		
Concepto	Importe (€)	% s/PEM
Costes administrativos, alquileres, portes, etc.	488,82	0,15

TOTAL:	**5.706,93€**	**1,75**

12. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra, se adjuntan al presente estudio.

En los planos, se especifica la ubicación de:

- Las bajantes de escombros.
- 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.

Estos PLANOS podrán ser objeto de adaptación al proceso de ejecución, organización y control de la obra, así como a las características particulares de la misma, siempre previa comunicación y aceptación por parte del Director de Obra y del Director de la Ejecución de la Obra.

En Portillo, a 19 de Mayo de 2020

Fdo.: Andrés García Martín

(Estudiante en el Grado en Ingeniería Agraria y Agroambiental)

Documento 1. MEMORIA
ANEJO XI. ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA

Alumno: Andrés García Martín

UNIVERSIDAD PONTIFÍCIA COMILLAS (CAMPUS INEA)

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental

ÍNDICE

1. SOSTENIBILIDAD 3

1.1. Definición 3
1.2. Objetivo 3
1.3. Principios básicos 3

2. CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE 4

2.1. Principios de la construcción sostenible 5
2.2. Beneficios que aporta a los edificios 6

3. ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA (ACV) 6

3.1. Antecedentes históricos 6
3.2. Normalización y metodología: herramientas ambientales ISO 14000 7
3.3. Definición y etapas metodológicas del Análisis del Ciclo de Vida 8

4. ETAPAS DEL CICLO DE VIDA DE UNA EDIFICACIÓN 8

5. ETAPAS DEL CICLO DE VIDA CONSIDERADAS EN EL PROYECTO 10

6. INDICADORES DE IMPACTO AMBIENTAL CONTEMPLADOS EN EL PROYECTO 10

7. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN 11

7.1. Energía incorporada (MJ) 11
7.2. Potencial de calentamiento global (CO_2 eq.) 14

ANEXO A: JUSTIFICACIÓN DE LA DETERMINACIÓN DEL ACV 16

A.1. Producto (A1-A2-A3) 16
A.1.1. Hipótesis de partida 16
A.1.2. Proceso de cálculo 16
A.1.3. Fuentes consultadas 17
A.2. Transporte del producto (A4) 17
A.2.1. Hipótesis de partida 17
A.2.2. Proceso de cálculo 17
A.2.3. Fuentes consultadas 18
A.3. Proceso de instalación del producto y construcción (A5) 18
A.3.1. Hipótesis de partida 18
A.3.2.1. Maquinaria 18
A.3.2.2. Medios auxiliares 18
A.3.2.3. Transporte de residuos a vertedero 19
A.3.3. Fuentes consultadas 19

1. Sostenibilidad

1.1. Definición

El término sostenibilidad, o desarrollo sostenible, es un concepto utilizado en diversos campos de la actividad humana. La Real Academia Española (RAE), define el término sostenible como 'Que se puede mantener durante largo tiempo sin agotar los recursos o causar grave daño al medio ambiente'.

Se aplica al desarrollo socioeconómico y fue formalizado por primera vez en el documento conocido como Informe Brundtland (1987), fruto de los trabajos de la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo de Naciones Unidas, creada en Asamblea de las Naciones Unidas en 1983.

El desarrollo sostenible queda definido por su objetivo: 'Satisfacer las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer la posibilidad de que las futuras puedan satisfacer las suyas'. Esta definición se asumió en el Principio 3º de la Declaración de Río (1992).

De forma resumida, podemos concluir que se trata de 'satisfacer las necesidades del presente sin poner en riesgo los recursos del futuro'.

1.2. Objetivo

El objetivo primordial de un desarrollo sostenible es la elaboración de proyectos viables, que concilien y armonicen los aspectos económicos, sociales y ambientales, que se consideran los tres pilares básicos de la actividad humana.

Un desarrollo sostenible requiere unas condiciones medioambientales económicamente viables y soportables por una sociedad a largo plazo, dentro de un marco socioeconómico equitativo, entendiendo:

- Ambiental: entorno que afecta a los seres vivos y condiciona el modo de vida de las personas y su organización social.

- Económico: organización de la producción, distribución y consumo en beneficio de una sociedad.

- Social: proceso de evolución y mejora en los niveles de bienestar de una sociedad, mediante una distribución equitativa y justa de la riqueza.

1.3. Principios básicos

En el campo de la sostenibilidad, se aceptan tres principios básicos:

- El análisis del ciclo de vida como herramienta de estudio y evaluación del impacto ambiental.

- La promoción y desarrollo del uso de materias primas y energías renovables, entendidas como aquellas que se obtienen de fuentes naturales virtualmente

inagotables, unas por la inmensa cantidad de energía que contienen, y otras porque son capaces de regenerarse por medios naturales.

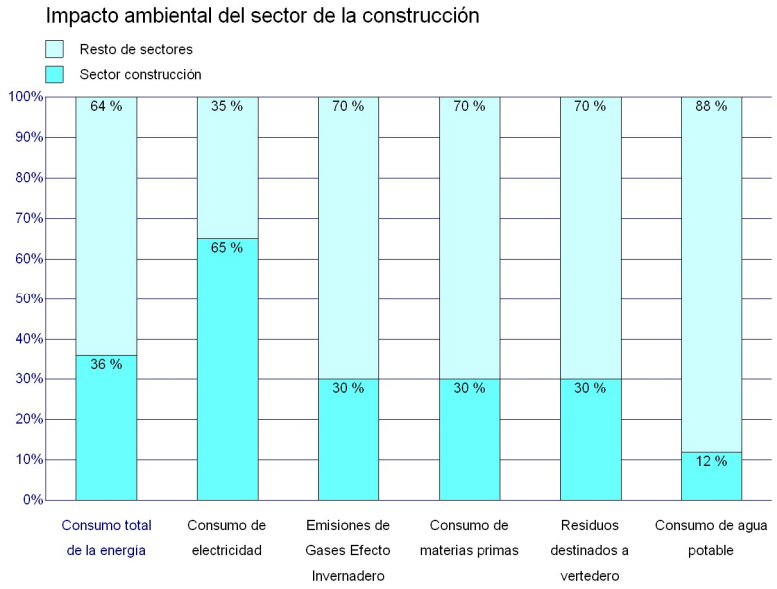
- La reducción de las cantidades de materiales y energía utilizados en la extracción de recursos naturales, su explotación y la destrucción o el reciclaje de los residuos.

2. Construcción sostenible

Es una concepción del diseño de la construcción de modo sostenible, buscando el aprovechamiento de los recursos naturales con el fin de minimizar su impacto sobre el medio ambiente y sus habitantes.

La construcción sostenible se basa en el correcto uso, gestión y reutilización de los recursos naturales y de la energía disponible, durante el proceso de construcción y el posterior uso del edificio, aplicando para ello el Análisis del Ciclo de Vida (ACV) como herramienta medioambiental.

La importancia de apostar por una construcción sostenible la avalan recientes estudios, que han constatado que el sector de la construcción es responsable del empleo del orden del 36% del total de la energía consumida y, en particular, del 65% del gasto de energía eléctrica, sin olvidar el impacto que produce sobre el medio ambiente, el consumo de materias primas, las emisiones de gases de efecto invernadero, la generación de residuos y el consumo de agua potable, tal como ilustra el siguiente gráfico:



2.1. Principios de la construcción sostenible

La construcción sostenible se fundamenta en principios aceptados por la mayoría de los agentes que intervienen en el proceso constructivo, resumidos en los puntos siguientes:

- La consideración desde las fases iniciales del proyecto de las condiciones del entorno para obtener el máximo rendimiento con el menor impacto medioambiental, destacando las:
  - Climáticas
  - Hidrográficas
  - Topográficas
  - Geológicas
  - Ecosistemas del entorno
- La eficacia y moderación en el uso de materiales de construcción, primando los de bajo contenido energético.
- La reducción del consumo de energía para calefacción, climatización, iluminación, transporte y otros equipamientos, cubriendo el resto de la demanda con fuentes de energía renovables.
- La minimización del balance energético global de la edificación, abarcando todas las fases del proceso constructivo y las etapas de vida del edificio:
  - Diseño
  - Construcción
  - Uso, reparación y mantenimiento
  - Final de su vida útil: Deconstrucción y Reciclado
- La consideración de los requisitos básicos y cumplimiento de normativa en relación a:
  - Seguridad
  - Habitabilidad
  - Confort higrotérmico
  - Salubridad
  - Iluminación

2.2. Beneficios que aporta a los edificios

Una construcción sostenible aporta beneficios en el ámbito económico, social y medioambiental, entre los que cabe destacar:

- Beneficios Económicos
  - Reducción de los costes de uso y mantenimiento
  - Incremento del valor de la construcción
  - Incremento de la eficiencia energética del edificio
- Beneficios Sociales
  - Mayor calidad acústica, térmica e higrotérmica de los edificios
  - Incremento del bienestar de los usuarios
- Beneficios Medioambientales
  - Mejora de la calidad del aire y del agua
  - Reducción de los residuos sólidos
  - Preservación y conservación de los recursos naturales

3. Análisis del Ciclo de Vida (ACV)

El Análisis de Ciclo de Vida (ACV) o 'análisis de la cuna a la tumba', es una herramienta que estudia y evalúa el impacto ambiental de un producto o servicio durante todas las etapas de su existencia, estableciendo un balance ambiental con objeto de conseguir un desarrollo sostenible.

3.1. Antecedentes históricos

A finales de la década de los sesenta, empezó a utilizarse en los Estados Unidos el Análisis del Ciclo de Vida como herramienta para la cuantificación del consumo energético asociado a los procesos productivos, preferentemente en el sector de la industria química.

A principios de la década siguiente, y como consecuencia de la crisis del petróleo, se desarrollaron estudios encaminados a la optimización de los recursos energéticos, incluyendo el consumo de materias primas y la generación de residuos por su vinculación directa con el gasto energético, desarrollándose las primeras herramientas analíticas y metodologías de ACV, siendo pioneros los científicos de Estados Unidos, Reino Unido y Suecia.

Asimilada la crisis del petróleo, se manifiesta cierta pérdida de interés por los temas relacionados con el ACV, renaciendo de nuevo a inicios de los años ochenta como

consecuencia de una mayor concienciación de la población por el medio ambiente. Motivando a las distintas administraciones a promulgar normativas o establecer criterios que permitieran cuantificar la carga medioambiental de los procesos y productos, y a los industriales a diseñar y fabricar con un menor impacto ambiental, con el fin de promocionar sus 'productos verdes' para incrementar sus ventas.

En este contexto, surgió en el año 1979 la fundación SETAC (Society for Environmental Toxicology and Chemistry), líder en su campo, cuya finalidad consiste en el desarrollo de la metodología y los criterios sobre los que se fundamenta el Análisis del Ciclo de Vida (ACV) de los procesos y productos.

El ACV tomó un nuevo impulso a principios de los años 90, despertando el interés por parte de los técnicos, al disponer de una herramienta que les facilita la elaboración de estudios encaminados a prevenir la contaminación y reducir el impacto sobre el medio ambiente.

Con el propósito de potenciar y normalizar el uso del ACV, se crea en 1992 la SPOLD (Society for the Promotion of LCA Development), compuesta por 20 grandes compañías europeas. Posteriormente, en 1993, se crea el Comité Técnico 207 (ISO/TC 207) en ISO (Internacional Standards Organization), con el objetivo de desarrollar normas internacionales para la gestión medioambiental, estando a cargo del Subcomité SC 5 la elaboración de las normas para regular el Análisis del Ciclo de Vida, entre las que cabe destacar:

- UNE-EN ISO 14040. Gestión ambiental. Análisis de ciclo de vida. Principios y marco de referencia.
- UNE-EN ISO 14044. Gestión ambiental. Análisis de ciclo de vida. Requisitos y directrices.

3.2. Normalización y metodología: herramientas ambientales ISO 14000

A finales del siglo XX, crece la necesidad de establecer indicadores universales que evalúen objetivamente los procesos industriales y los proyectos, para preservar de forma adecuada el medio ambiente.

Como consecuencia de la Conferencia sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo en junio de 1992 en Río de Janeiro (Brasil), la Internacional Standards Organization (ISO) se compromete a elaborar normas ambientales internacionales. Para tal fin, se crea el Comité Técnico 207 (1993), responsable del desarrollo de las normas sobre Sistemas de Gestión Ambiental (SGA) denominadas ISO 14000, cuyo objetivo consiste en la estandarización de los modos de producción y prestación de servicios, con objeto de proteger al medio ambiente e incrementar su calidad y competitividad.

La finalidad de las normas ISO es impulsar y promover una gestión más eficaz del medio ambiente, proporcionando herramientas útiles para recopilar, interpretar y transmitir información contrastada y objetiva, con el fin de mejorar las intervenciones ambientales. Aportando tres grupos de herramientas medioambientales: el Análisis del Ciclo de Vida

(ACV), la Evaluación del Desempeño Ambiental (EDA) y el Sistema de Etiquetado Ecológico.

3.3. Definición y etapas metodológicas del Análisis del Ciclo de Vida

La SETAC (Society of Environmental Toxicology And Chemistry) define el Análisis del Ciclo de Vida como:

"Un proceso objetivo para evaluar las cargas ambientales asociadas a un producto, proceso o actividad, identificando y cuantificando el uso de la materia y de la energía, así como las emisiones o los vertidos al entorno, para determinar el impacto de ese uso de recursos y esas emisiones o vertidos, con el fin de evaluar y llevar a la práctica estrategias de mejora ambiental. El estudio incluye el ciclo completo del producto, proceso o actividad, teniendo en cuenta las etapas de: extracción y procesado de materias primas, producción, transporte y distribución, uso, reutilización y mantenimiento, reciclado y disposición final."

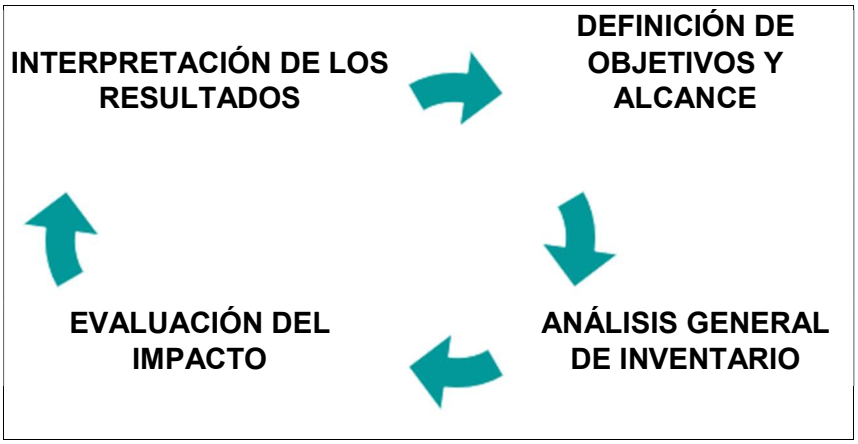
De acuerdo con la norma UNE-EN ISO 14040, el desarrollo de un Análisis de Ciclo de Vida, debe contemplar las siguientes etapas metodológicas:

- Etapa 1: Definición de objetivos y alcance (Unidad funcional)

- Etapa 2: Análisis general de inventario

- Etapa 3: Evaluación del impacto

- Etapa 4: Interpretación de los resultados



4. Etapas del ciclo de vida de una edificación

Atendiendo a la clasificación y a la nomenclatura incluida en las normas UNE-EN ISO 14040 y UNE-EN ISO 14044, se establecen cuatro etapas en el ciclo de vida de una construcción:

Producto: A1 - A3

- Extracción de materias primas (A1)
- Transporte a fábrica (A2)
- Fabricación (A3)

Proceso de construcción: A4 - A5

- Transporte del producto (A4)
- Proceso de instalación del producto y construcción (A5)

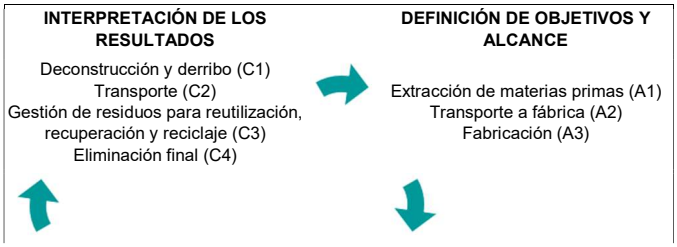
Uso del producto: B1 - B7

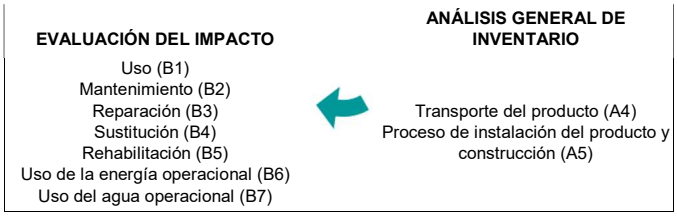
- Uso (B1)
- Mantenimiento (B2)
- Reparación (B3)
- Sustitución (B4)
- Rehabilitación (B5)
- Uso de la energía operacional (B6)
- Uso del agua operacional (B7)

Fin de vida: C1 - C4

- Deconstrucción y derribo (C1)
- Transporte (C2)
- Gestión de residuos para reutilización, recuperación y reciclaje (C3)
- Eliminación final (C4)

El siguiente gráfico ilustra las cuatro etapas consideradas en el ciclo de vida del edificio:





5. Etapas del ciclo de vida consideradas en el proyecto

En el presente proyecto se han considerado las etapas correspondientes a la fabricación del producto (A1, A2, A3), a su transporte hasta la entrada de la obra (A4) y al proceso de instalación del producto y construcción (A5).

Producto: (A1 - A2 - A3)

- Comprende la elaboración del producto, abarcando desde la extracción de las materias primas hasta la fabricación y embalaje del producto final, incluyendo el transporte de las materias primas hasta la fábrica y los desplazamientos necesarios para su producción.

Transporte del producto: (A4)

- Esta fase comprende el transporte del producto desde la salida de la fábrica hasta la entrada de la obra, incluyendo los desplazamientos necesarios en el proceso de distribución.

Proceso de instalación del producto y construcción: (A5)

- Esta fase se refiere al proceso de construcción e instalación de los productos, incluyendo los desplazamientos dentro del recinto de la construcción.

6. Indicadores de impacto ambiental contemplados en el proyecto

En el presente proyecto se contemplan los siguientes indicadores de impacto ambiental:

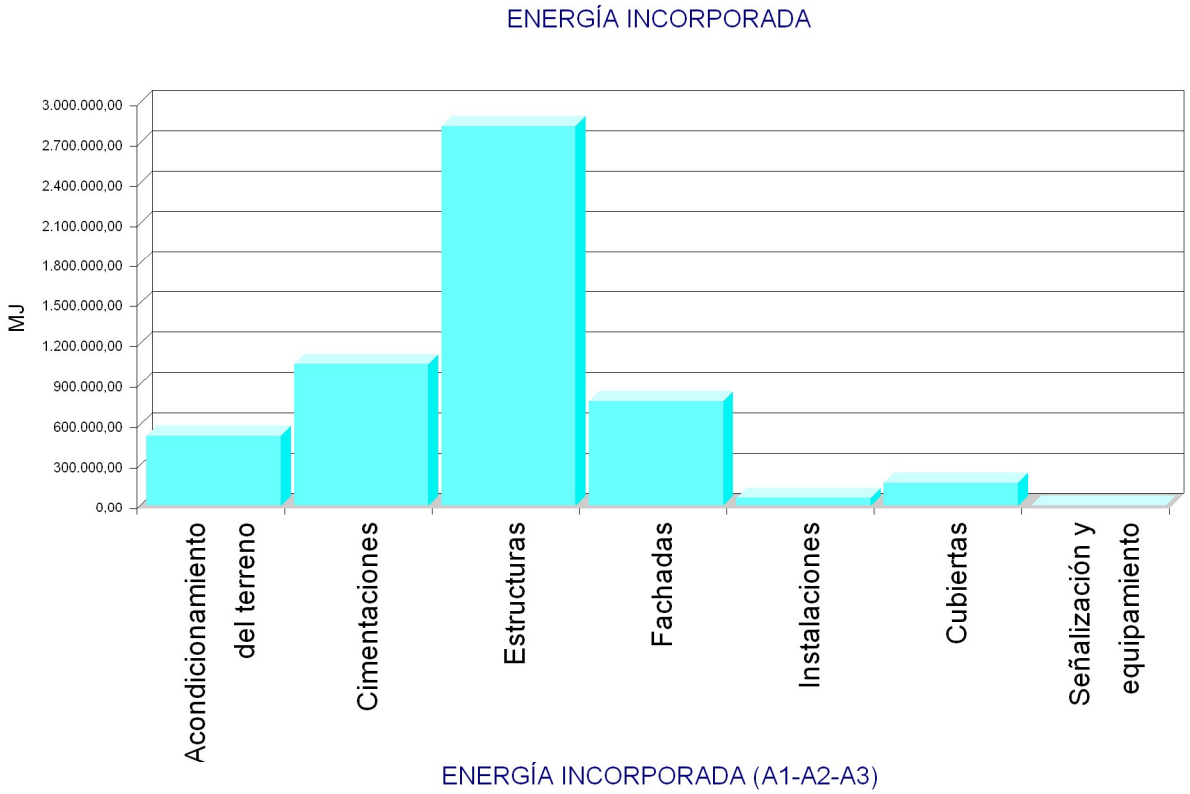
La energía incorporada: que estima la cantidad de energía consumida en las fases del Ciclo de Vida correspondientes al proceso de fabricación de los productos y a su instalación o puesta en obra. Este proceso incluye la extracción de materias primas (A1), el transporte a fábrica (A2), la elaboración o fabricación (A3), el transporte del producto hasta la obra (A4) y el proceso de instalación del producto y de construcción (A5).

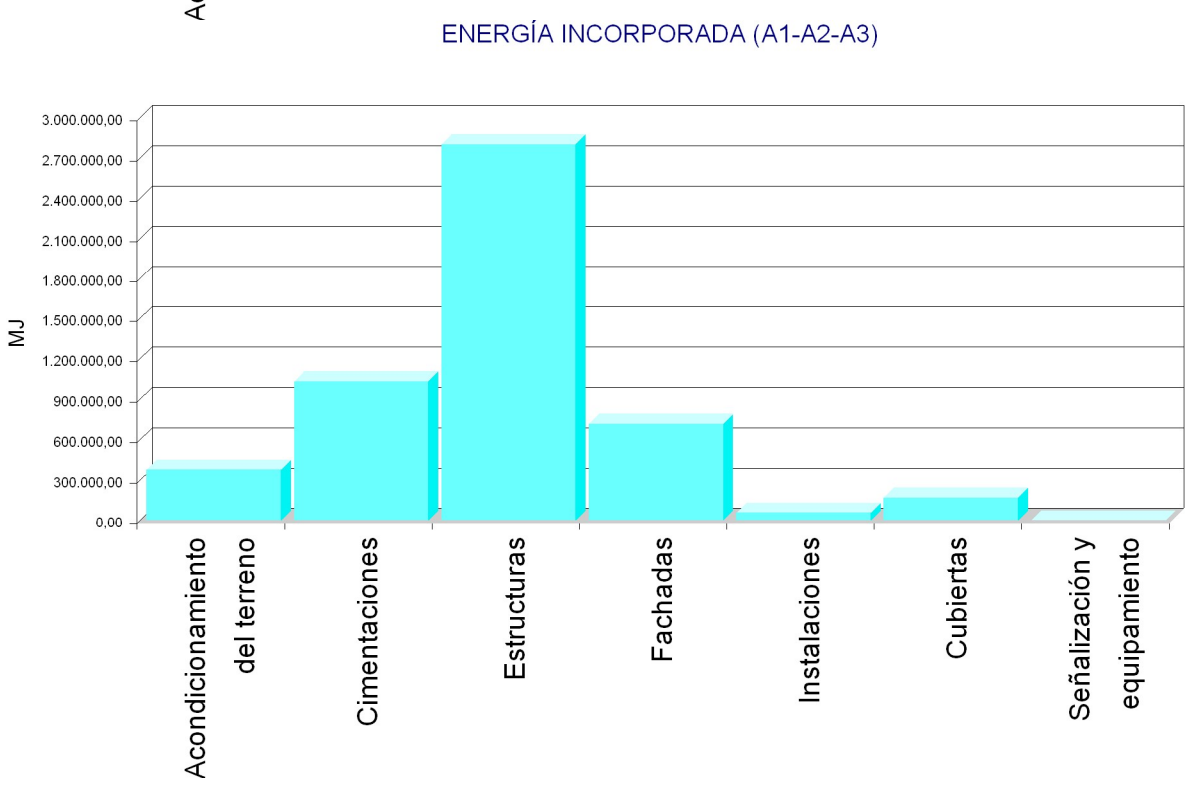
Las emisiones de CO_2 equivalente: es una unidad de medición usada para indicar el potencial de calentamiento global de cada uno de los gases de efecto invernadero que intervienen en el proceso de fabricación de los productos, de su transporte y de su instalación o puesta en obra, en comparación con el dióxido de carbono.

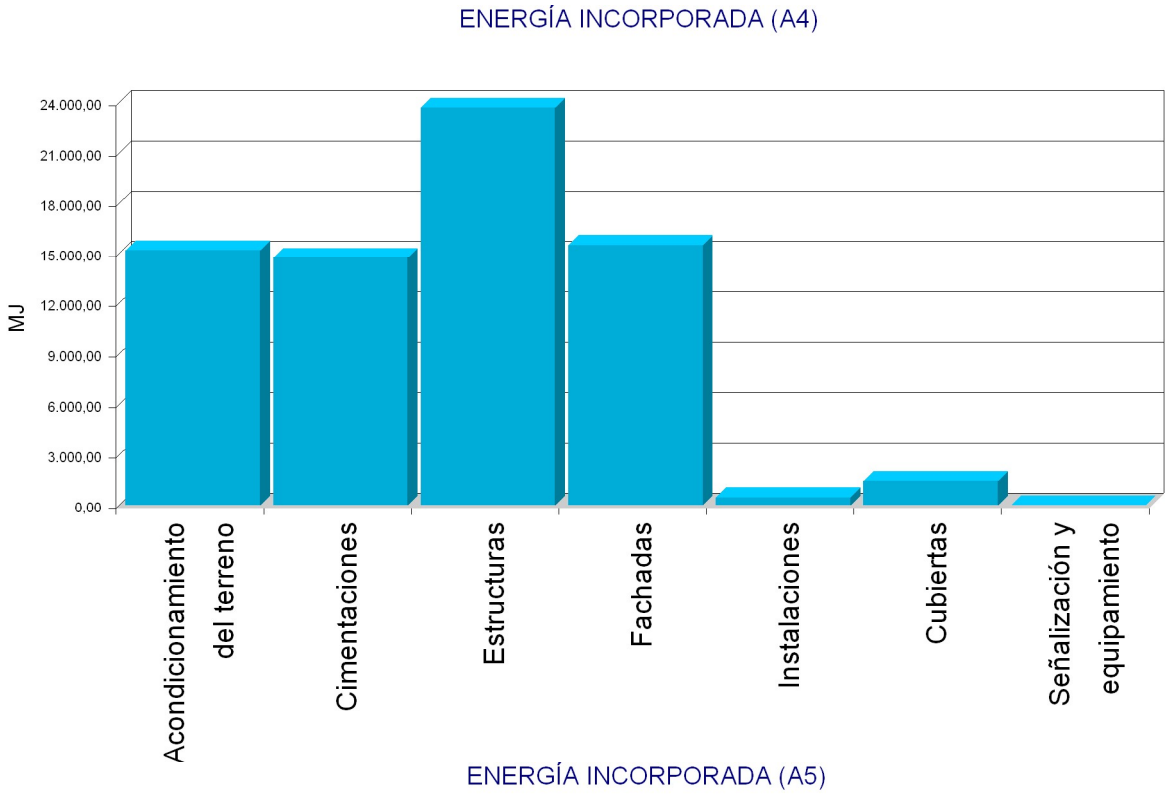
7. Resultados de la evaluación

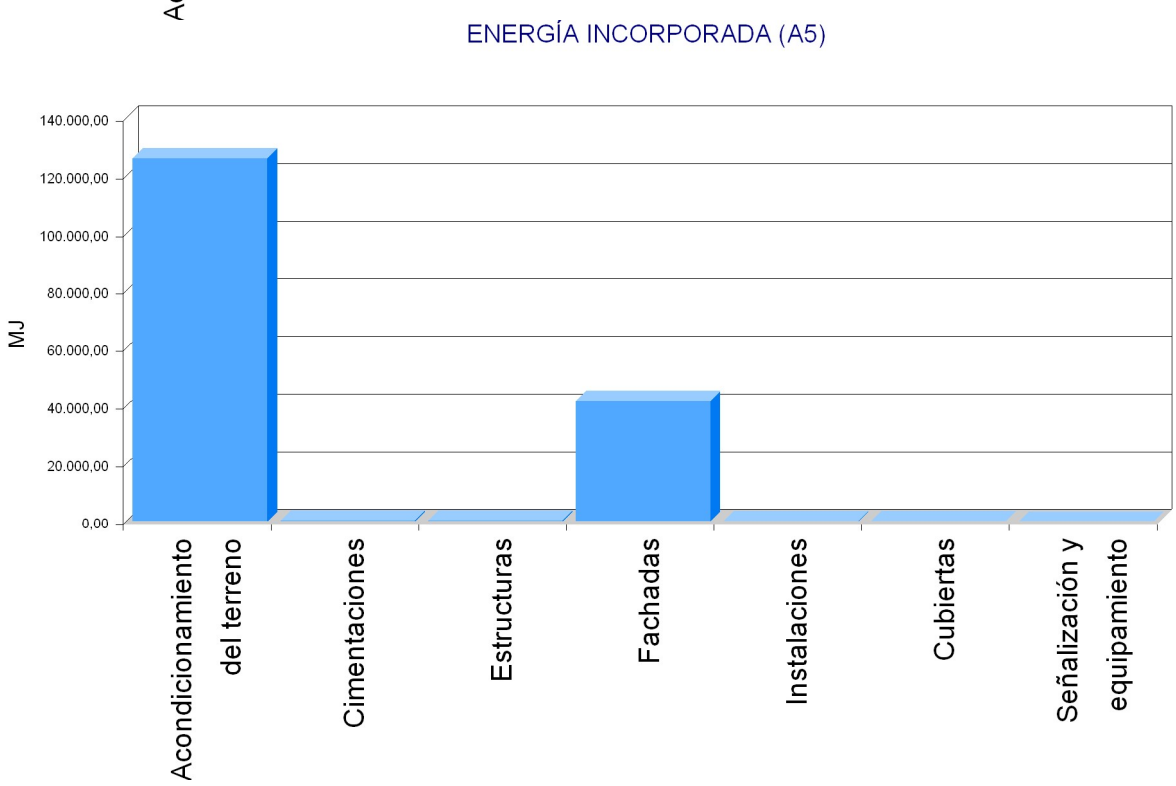
7.1. Energía incorporada (MJ)

ENERGÍA INCORPORADA (MJ)				
Capítulos	A1-A2-A3 PRODUCTO	A4 TRANSPORTE	A5 CONSTRUCCIÓN	TOTAL
Acondicionamiento del terreno	376.576,14	15.181,72	126.111,96	517.869,82
Cimentaciones	1.033.430,52	14.728,70	328,86	1.048.488,08
Estructuras	2.799.648,26	23.689,44	332,00	2.823.669,70
Fachadas	717.535,88	15.505,20	41.659,61	774.700,69
Instalaciones	56.942,17	484,33	91,54	57.518,04
Cubiertas	167.782,81	1.447,98	61,70	169.292,49
Señalización y equipamiento	420,24	2,26	0,36	422,86
Total	5.152.336,02	71.039,63	168.586,03	5.391.961,68


ENERGÍA INCORPORADA
MJ
3.000.000,00
2.700.000,00
2.400.000,00
2.100.000,00
1.800.000,00
1.500.000,00
1.200.000,00
900.000,00
600.000,00
300.000,00
0,00
Acondicionamiento del terreno
Cimentaciones
Estructuras
Fachadas
Instalaciones
Cubiertas
Señalización y equipamiento

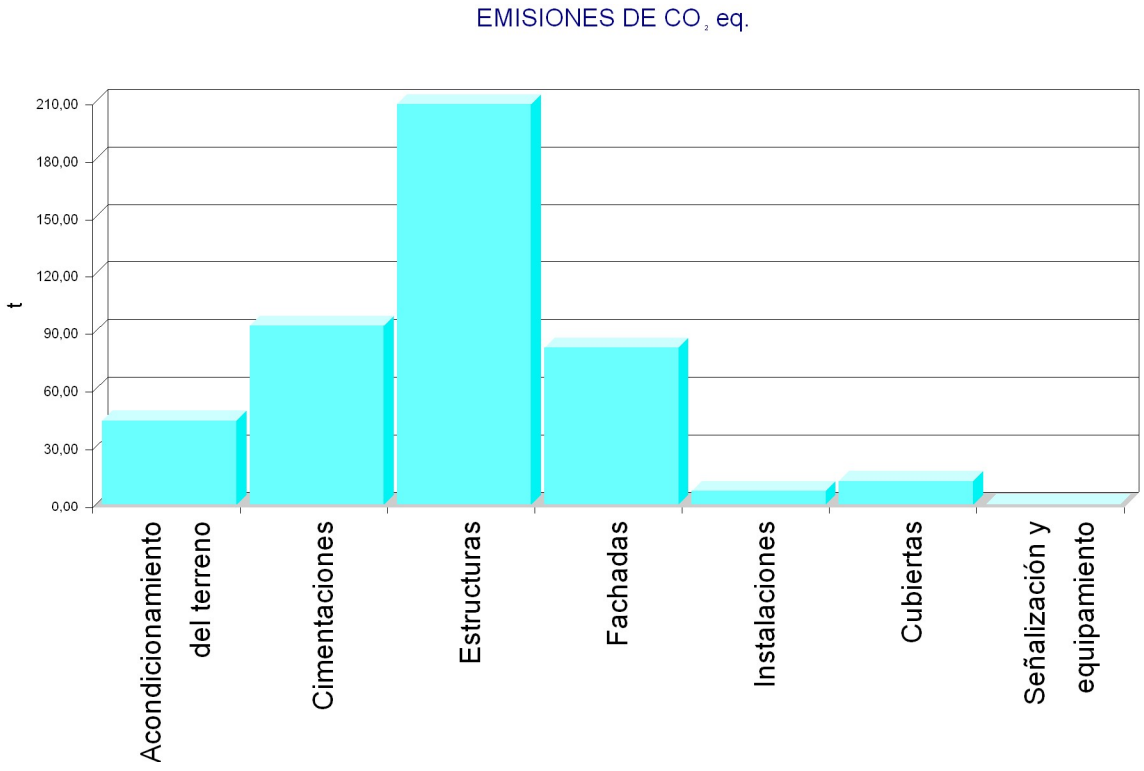

ENERGÍA INCORPORADA (A1-A2-A3)
MJ
3.000.000,00
2.700.000,00
2.400.000,00
2.100.000,00
1.800.000,00
1.500.000,00
1.200.000,00
900.000,00
600.000,00
300.000,00
0,00
Acondicionamiento del terreno
Cimentaciones
Estructuras
Fachadas
Instalaciones
Cubiertas
Señalización y equipamiento

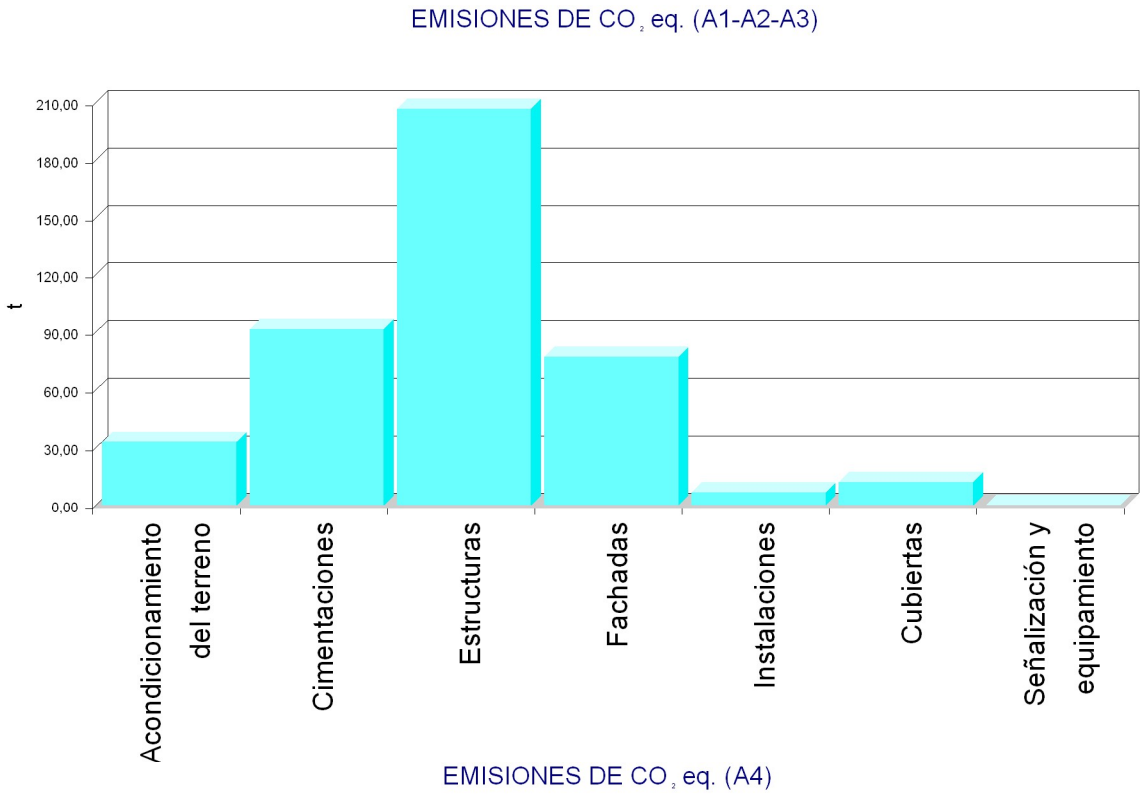

ENERGÍA INCORPORADA (A4)
MJ
24.000,00
21.000,00
18.000,00
15.000,00
12.000,00
9.000,00
6.000,00
3.000,00
0,00
Acondicionamiento del terreno
Cimentaciones
Estructuras
Fachadas
Instalaciones
Cubiertas
Señalización y equipamiento

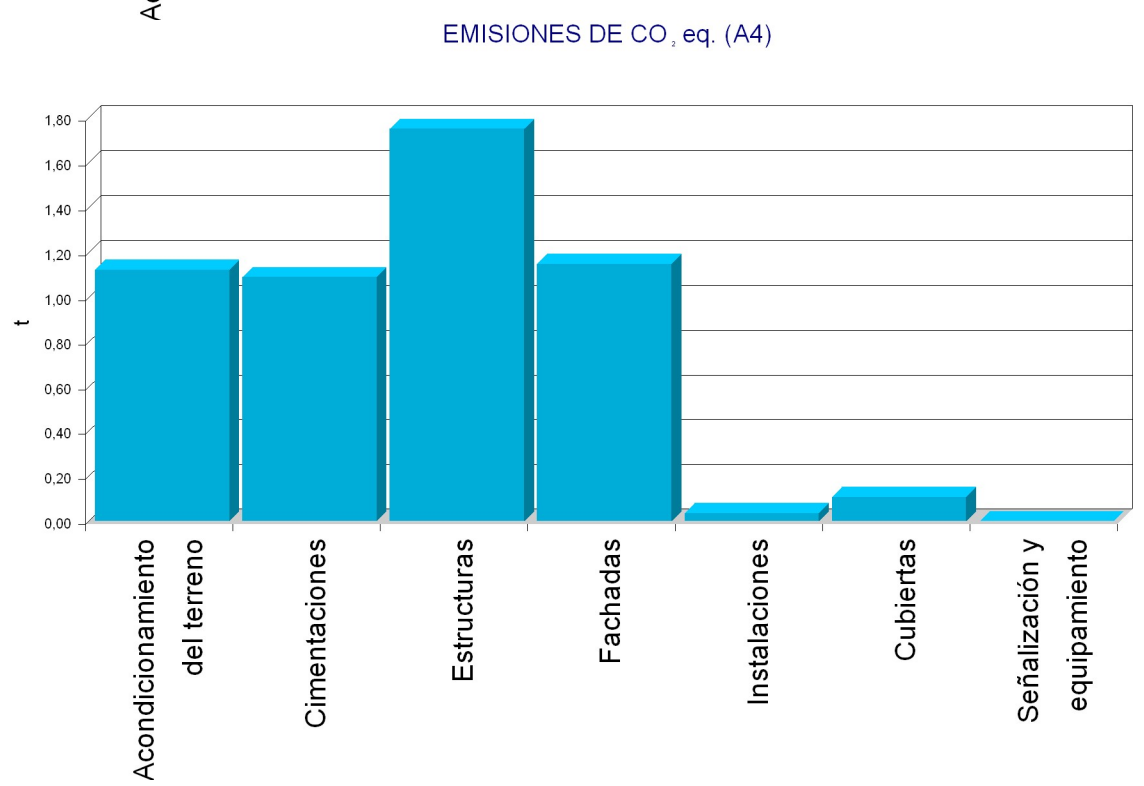

ENERGÍA INCORPORADA (A5)
MJ
140.000,00
120.000,00
100.000,00
80.000,00
60.000,00
40.000,00
20.000,00
0,00
Acondicionamiento del terreno
Cimentaciones
Estructuras
Fachadas
Instalaciones
Cubiertas
Señalización y equipamiento

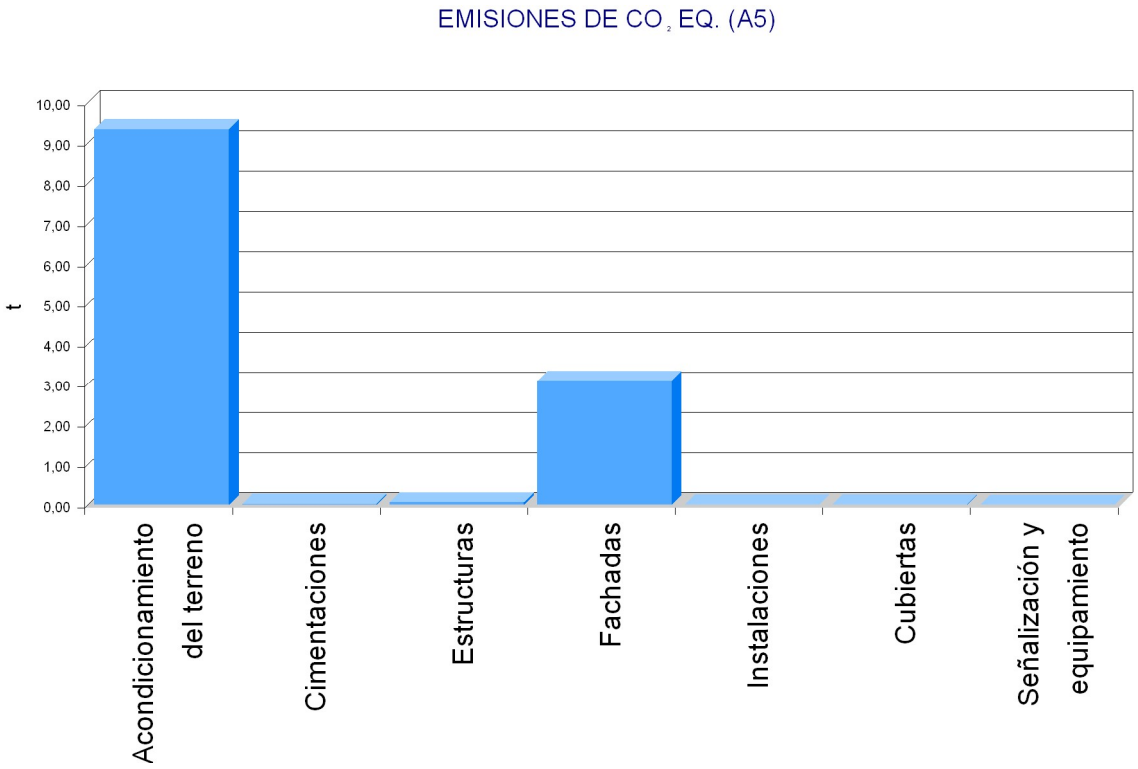
7.2. Potencial de calentamiento global (CO_2 eq.)

EMISIONES DE CO_2 eq. (t)				
Capítulos	A1-A2-A3 PRODUCTO	A4 TRANSPORTE	A5 CONSTRUCCIÓN	TOTAL
Acondicionamiento del terreno	33,00	1,12	9,34	43,46
Cimentaciones	91,65	1,09	0,03	92,77
Estructuras	206,83	1,75	0,06	208,64
Fachadas	77,23	1,15	3,08	81,46
Instalaciones	6,93	0,04	0,01	6,98
Cubiertas	12,15	0,11	0,01	12,27
Señalización y equipamiento	0,05	0,00	0,00	0,05
Total	427,84	5,26	12,53	445,63




EMISIONES DE CO2 eq. (A1-A2-A3)
t
210,00
180,00
150,00
120,00
90,00
60,00
30,00
0,00
Acondicionamiento del terreno
Cimentaciones
Estructuras
Fachadas
Instalaciones
Cubiertas
Señalización y equipamiento


EMISIONES DE CO2 eq. (A4)
t
1,80
1,60
1,40
1,20
1,00
0,80
0,60
0,40
0,20
0,00
Acondicionamiento del terreno
Cimentaciones
Estructuras
Fachadas
Instalaciones
Cubiertas
Señalización y equipamiento



Anexo A: Justificación de la determinación del ACV

A.1. Producto (A1-A2-A3)

La etapa (A1-A2-A3) comprende el proceso de elaboración del producto, abarcando desde la extracción y transporte de las materias primas, hasta la fabricación y embalaje del producto final, incluyendo los desplazamientos necesarios para su producción.

A.1.1. Hipótesis de partida

Se considera a los efectos del cálculo de la energía incorporada y sus emisiones de CO_2 eq., las siguientes fases de elaboración del producto:

- La extracción de las materias primas.

- El transporte hasta la fábrica.

- El proceso de fabricación y embalaje del producto final.

- Los desplazamientos necesarios para su producción.

A.1.2. Proceso de cálculo

La determinación del inventario del edificio se ha llevado a cabo mediante la cuantificación de los pesos de los productos y sus envases, utilizando para ello las mediciones del proyecto y la descomposición de las unidades de obra.

Se determina para cada producto su energía incorporada y sus emisiones de CO_2 eq. en función del tipo y peso del material que lo compone, incluido el de sus envases (kg).

Los productos complejos se descomponen en los materiales simples que los conforman, para determinar los valores de energía incorporada y emisiones.

A.1.3. Fuentes consultadas

- Guía de la Edificación Sostenible (Ministerio de Fomento, IDAE - Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía e Institut Cerdá). Se han consultado los valores de contenido de la energía primaria de los principales materiales de la construcción.

- Informe MIES (Modelo de Investigación de Edificación Sostenible, Universidad Politécnica de Cataluña). Se han consultado los valores de contenido de la energía primaria de algunos materiales y los factores de conversión energética (energía en MJ/kg a emisiones en kg de CO_2/MJ).

- Declaración Ambiental de Producto (DAPc).

- ICE (Inventory of Carbon & Energy, Universidad de Bath, UK). Se han consultado los valores de energía y de carbono incorporado de algunos materiales.

A.2. Transporte del producto (A4)

La etapa A4 del ACV corresponde al transporte del producto desde la salida de la fábrica hasta la entrada de la obra, incluyendo los desplazamientos necesarios durante el proceso de distribución.

A.2.1. Hipótesis de partida

Se parte del supuesto de que el transporte de los productos se realiza mediante camiones con motor diésel para una carga media y un consumo medio, por km recorrido y kg de carga transportado.

Se considera que todos los productos que componen el edificio y sus envases se transportan desde la fábrica hasta la entrada de la obra.

A.2.2. Proceso de cálculo

Se definen, en función de la distancia de transporte, los siguientes 'Escenarios':

- Local

- Regional

- Nacional

- Importación

Asignando a cada familia de materiales su escenario correspondiente.

Se particularizan los valores para las distintas zonas del Estado Español: Península, Baleares, Canarias, Ceuta y Melilla, al ser diferente la distancia recorrida para cada escenario.

El transporte de los materiales de baja densidad aparente (aislantes, bovedillas de poliestireno, etc.), se calcula en función de su volumen, estableciendo una equivalencia entre el peso y el volumen transportado.

A.2.3. Fuentes consultadas

- 'Estudio del análisis del ciclo de vida de la madera como material alternativo del Gobierno Vasco', en su fase de transporte (A4).

- Tesis doctoral de Fernando Hernández Sobrino (Ingeniero Industrial de la Universidad Politécnica de Madrid) 'Análisis técnico, económico y medioambiental de los potenciales sustitutos de los hidrocarburos en el mercado español de los combustibles para automoción' (2010). Se han consultado los valores de energía y emisiones de CO_2 por litro de gasóleo o de gasolina.

- Datos estadísticos aportados por agencias de transporte, en cuanto al consumo medio de gasóleo, en función de la carga a transportar y la distancia.

- Declaración Ambiental de Producto (DAPc).

A.3. Proceso de instalación del producto y construcción (A5)

La etapa A5 del ACV, corresponde al proceso de construcción e instalación de los productos, incluyendo los desplazamientos dentro del recinto de la construcción.

A.3.1. Hipótesis de partida

En el proceso de instalación del producto y construcción, se incluye la energía y las emisiones producidas por la maquinaria, los medios auxiliares y el transporte de los residuos generados hasta el vertedero.

A.3.2.1. Maquinaria

La energía consumida y las emisiones debidas a la maquinaria, se determinan mediante el consumo de gasóleo o gasolina en función de su potencia y de la topografía del terreno.

A.3.2.2. Medios auxiliares

El consumo energético de los medios auxiliares se determina a partir de los desplazamientos de los productos dentro del recinto de la obra, del uso de la maquinaria o herramienta auxiliar y de la iluminación de obra.

Se distinguen dos tipos de transporte, los verticales o entre plantas, que consumen mayor energía al tener que superar la acción de la gravedad, y los horizontales o desplazamientos en la misma planta.

La energía consumida debida a los desplazamientos verticales se calcula en función del peso de los productos, el número total de plantas del edificio (bajo y sobre rasante) y las alturas entre plantas, afectados por un factor de corrección que contempla el transporte de peso en altura.

La energía consumida por los desplazamientos horizontales se determina, así mismo, en función del peso de los productos y de la superficie media de las plantas.

A los efectos del cálculo de la energía consumida por los desplazamientos verticales, no se consideran las variables 'número de plantas sobre y bajo rasante', en los capítulos:

- 0 Actuaciones previas

- U Urbanización interior de la parcela

Para los siguientes capítulos no se ha considerado la variable 'número de plantas sobre rasante':

- A Acondicionamiento del terreno

- C Cimentaciones

A.3.2.3. Transporte de residuos a vertedero

Para el cálculo de la energía y las emisiones debidas al transporte de residuos a vertedero, se parte de la cantidad de residuos determinados en el estudio de gestión de residuos, aplicando los mismos criterios que en el caso A4 del ACV.

La distancia a vertedero autorizado la establece el usuario, siendo 50 km el valor por defecto.

A.3.3. Fuentes consultadas

- 'Estudio del análisis del ciclo de vida de la madera como material alternativo del Gobierno Vasco', en su fase de transporte (A4).

- Tesis doctoral de Fernando Hernández Sobrino (Ingeniero Industrial de la Universidad Politécnica de Madrid) 'Análisis técnico, económico y medioambiental de los potenciales sustitutos de los hidrocarburos en el mercado español de los combustibles para automoción' (2010). Se han consultado los valores de energía y emisiones de CO_2 por litro de gasóleo o de gasolina.

- Declaración Ambiental de Producto (DAPc).

En Portillo, a 19 de Mayo de 2020

Fdo.: Andrés García Martín

(Estudiante en el Grado en Ingeniería Agraria y Agroambiental)

Documento 1. MEMORIA
ANEJO XII. ESTUDIO ECONÓMICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. VIDA ÚTIL DEL PROYECTO 2

3. MÉTODO DE EVALUACIÓN 3

3.1. Valor neto anual (VAN) 3
3.2. Tasa de rendimiento interno (TIR) 3
3.3. Relación beneficio/inversión (B/I) 4
3.4. Plazo de recuperación o Payback 4

4. EVALUACIÓN FINANCIERA 5

4.1. Valor del proyecto 5
4.2. Descomposición de los pagos 6
Materias primas principales 6
Compra de envases 6
Consumo de electricidad 6
Internet, redes sociales y publicidad web 7
Mano de obra 8
Seguros 9
Transporte 9
Gastos en impuestos 9
Pago del préstamo 10
4.3. Resumen de pagos 10
4.4. Descomposición de los cobros 11
Cobros por venta de producto 11
Cobros extraordinarios 12
4.5. Resumen de cobros 12

5. EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LA INDUSTRIA 13

5.1. Inversiones y financiación 13
5.2. Tasas anuales y tasas de actualización 13
*Tasas anuales ..... **¡Error! Marcador no definido.***
*Tasas de actualización ..... **¡Error! Marcador no definido.***

6. RESULTADOS 13

6.1. Supuesto: Financiación propia préstamo 14

7. RESUMEN DEL SUPUESTO 16

8. CONCLUSIONES 18

1. INTRODUCCIÓN

La finalidad de este anejo es llevar a cabo el estudio de rentabilidad de las inversiones realizadas para la ejecución del proyecto y de esta manera, poder comprobar la viabilidad del presente proyecto.

Se define inversión como aquel acto de adquirir unos activos con los que se espera obtener en el futuro una corriente de rentas. Para definirla hay que tener en cuenta tres parámetros:

- Pago de la inversión (K): es el número de unidades monetarias que el inversor debe desembolsar para conseguir que el proyecto comience a funcionar.
- Vida útil del proyecto (n): es el número de años durante los cuales la inversión está generando rendimientos positivos. Suele tomarse como base la vida del elemento de mayor duración, siempre que represente una parte importante de la inversión.
- Flujos de caja (Rj): son la diferencia entre los cobros y los pagos generados por la inversión. Como los flujos de caja no se conocen de antemano se hacen previsiones.

El sistema empleado para calcular la rentabilidad económica del proyecto se basa en los flujos de caja.

Se produce un cobro cuando existe una entrada de dinero en caja. Este cobro será ordinario cuando se deba a la actividad normal de la explotación (venta de productos), y será extraordinario cuando sea una subvención, préstamo o crédito. También se considera como extraordinario el valor de desecho de la maquinaria que tenga una vida útil inferior a la vida del proyecto.

Se produce un pago cuando existe una salida de dinero en caja. Serán pagos ordinarios los atribuibles a la actividad normal de la explotación (materias primas, transporte, impuestos, etc.) y extraordinarios aquellos como devolución de préstamos, valor de reposición de nuevos elementos, etc.

2. VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

Como se ha expuesto anteriormente, la vida útil del proyecto se entiende por el número de años durante los cuales la inversión estará generando rendimientos positivos.

Toda empresa para desarrollar su objeto social requiere de una serie de activos fijos, los cuales, debido a su utilización, se desgastan hasta quedar inservibles. Dependiendo de su uso o naturaleza dichos activos pueden tener mayor vida útil que otros.

En términos generales la ley ha considerado que la maquinaria y equipos tienen una duración de 10-15 años y las edificaciones y construcciones tendrán una vida útil de 30

años. La vida útil de un activo puede extenderse con reparaciones, aunque tras cierto tiempo suele requerir un cambio.

Dicho esto podemos observar que la vida útil del proyecto debe de ser lo suficientemente elevada para poder recuperar la inversión y que ésta sea rentable.

Para ello se estimará una vida útil de la maquinaria de 15 años y de la edificación y las instalaciones de 30 años. En cuanto a los materiales de almacén, se les hadado de 5 a 10 años de vida útil, y a los elementos de transporte 10 años.

3. MÉTODO DE EVALUACIÓN

3.1. Valor neto anual (VAN)

El Valor Actual Neto es la cantidad monetaria que resulta de traer los flujos netos del futuro hasta el momento actual con una tasa de descuento, es decir indica la ganancia o la rentabilidad neta generada por el proyecto. El proyecto es viable y se acepta siempre y cuando el VAN sea mayor o igual a cero, en caso contrario se rechaza.

El mayor problema para aplicar este método radica en fijar la tasa correcta de descuento (costo de capital), ya que es la variable que más influye para saber si el proyecto será o no rentable.

$$VAN = \sum_{t=1}^{n} \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_O$$

Siendo:

- V_t= flujos de caja en cada periodo t
- K= tipo de interés
- I_o= valor de desembolso inicial de la inversión
- n = número de periodos considerado

3.2. Tasa de rendimiento interno (TIR)

La tasa interna de retorno, es aquella tasa de interés que hace igual a cero el valor de un flujo de beneficios netos, es decir tipo de interés que haría que el VAN fuera nulo.

Para aceptar o rechazar el proyecto se fundamenta en que si la TIR es menor que la tasa de descuento se debe rechazar el proyecto, en caso contrario se acepta. La inversión es rentable cuando este valor sea mayor al tipo de interés de mercado.

$$VAN = \sum_{t=1}^{n} \frac{F_t}{(1+TIR)^t} - I = 0$$

Siendo:

- F_t = flujo de caja en el periodo t
- n = número de periodos
- I = valor de la inversión inicial
- t = periodo

3.3. Relación beneficio/inversión (B/I)

La relación Beneficio/Costo es el resultado de dividir el valor actualizado de los beneficios del proyecto (ingresos) entre el valor actualizado de los costes (egresos) a una tasa de actualización igual a la tasa de rendimiento mínima aceptable, a menudo también conocida como tasa de actualización.

$$Q = VAN/K$$

Se puede decir de manera concreta que es la ganancia neta generada por el proyecto por cada unidad monetaria invertida. A mayor Q más interesa la inversión.

Los beneficios actualizados son todos los ingresos actualizados del proyecto, aquí tienen que ser considerados desde las ventas de producto o maquinaria obsoleta y todo tipo de "entradas" de dinero; y los costos actualizados son todos los egresos actualizados o "salidas" del proyecto desde costos de operación, inversiones, pago de impuestos, depreciaciones, pagos de créditos, intereses, etc. de cada uno de los años del proyecto. Su cálculo es simple, se divide la suma de los beneficios actualizados de todos los años entre la suma de los costos actualizados de todos los años del proyecto.

3.4. Plazo de recuperación o Payback

Es un criterio estático de valoración de inversiones que permite seleccionar un determinado proyecto en base a cuánto tiempo se tardará en recuperar la inversión inicial mediante los flujos de caja. 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 cuando menor es el plazo de recuperación.

La forma de calcularlo es mediante la suma acumulada de los flujos de caja, hasta que ésta iguale a la inversión inicial.

4. EVALUACIÓN ECONÓMICO FINANCIERA

4.1. Valor del proyecto

En la inversión inicial se incluyen la inversión del presupuesto de ejecución material, así como las compras que la empresa necesita realizar para comenzar la actividad. En el presente anejo analizará la rentabilidad de la inversión de un solo modo, pidiendo un préstamo bancario, ya que el promotor no dispone del capital necesario para realizar el pago por sus propios fondos.

La inversión inicial resulta un total de 758,967.56 €, cuyos costes se desglosan a continuación:

Concepto	Total
Construcciones	**355,881.86**
Acondicionamiento del terreno	26,490.53
Cimentaciones	32,534.28
Estructuras	131,013.70
Fachadas	25,771.20
Instalaciones	54,245.74
Cubiertas	42,215.66
Señalización y equipamiento	6,875.96
Gestión de residuos	3,438.79
Seguridad y salud	3,296.00
Vallado	30,000.00
Maquinaria	**117,366.50**
Tolva	5,150.00
Cintas PVC alimentario	7,210.00
Pesadora envasadora*	50,006.50
Línea de recepción (antigua)	44,000.00
Línea de clasificado y cepillado (antigua)	11,000.00
Material de almacén	**19,380.00**
Palets y palots de madera	14,280.00
Cajas modulares para logística	5,100.00
ET	**42,000.00**
Plataforma tráiler + 5 contenedores	24,000.00
Caretilla elevadora eléctrica	18,000.00
Terrenos	**25,000.00**
PEM	**559,628.36**
B.I.	21,352.91
Gastos	46,264.64
SUMA	**627,245.91**
IVA	131,721.64
PEC	**758,967.56**

4.2. Descomposición de los pagos

A continuación se muestran los pagos necesarios para realizar el correcto funcionamiento de la industria.

Materias primas principales

La mayoría de la materia prima (50 ha) es de producción propia, se ha estimado una producción media de 12.000 kg/ha, teniendo en cuenta la pérdida de 2.000 kg/ha por destrío. También se compran 120.000 kg a los agricultores de la zona a un coste mayor, pero aliviando el trabajo del promotor. El coste de producción se ha fijado en 0,95 €/kg lo cual es bastante alto como gasto. El coste de compra a otros agricultores es de 1,2 €/kg.

Año	Coste de producción	Compra agricultores
1	570,000.00	144,000.00
2	570,000.00	144,000.00
3	570,000.00	144,000.00
4	570,000.00	144,000.00
5	570,000.00	144,000.00
6	570,000.00	144,000.00
7	570,000.00	144,000.00
8	570,000.00	144,000.00
9	570,000.00	144,000.00
10	570,000.00	144,000.00
11	570,000.00	144,000.00
12	570,000.00	144,000.00
13	570,000.00	144,000.00
14	570,000.00	144,000.00
15	570,000.00	144,000.00

Compra de envases

La compra de los envases utilizados en el proceso asciende a 150.000€ por año. La cifra está compuesta por el coste de las mallas a 70.000 € anuales; y por las bandejas de cartón por año, 80.000€.

Consumo de electricidad

El consumo principal que se produce en la industria es debido a la maquinaria de las líneas de producción. A estos consumos se añaden los ventiladores industriales.

El resumen de los consumos se muestra a continuación:

Año	Energía
1	15,000.00
2	15,000.00
3	15,000.00
4	15,000.00
5	15,000.00
6	15,000.00
7	15,000.00
8	15,000.00
9	15,000.00
10	15,000.00
11	15,000.00
12	15,000.00
13	15,000.00
14	15,000.00
15	15,000.00

La potencia contratada son 135 kW:

45kW en Pico (PP) cuyo coste de facturación es de 0.115625€/kW día

45kW en Llano (PLL) cuyo coste de facturación es de 0.070141 €/kW día

45kW en Valle (PV) cuyo coste de facturación es de 0.049894€/kW día

A esto se le suma la energía facturada durante el período de consumo:

Pico (P)= consumo en kWh **x** 0.170351 €/kWh

Llano (LL)= consumo en kWh **x** 0.160613 €/kWh

Valle (V)= consumo en kWh **x** 0.108341 €/kWh

En la factura se nos aplica un descuento del 30% sobre el consumo, un impuesto sobre la electricidad de 5,11%, y el alquiler de los equipos de medida (contador) que se cobra a 0.197918 €/día. A este importe se le suma el IVA

En un año el coste del término de consumo será de 15.000€ aproximadamente.

Internet, redes sociales y publicidad web

La visibilidad de la empresa pasará a ser una de las cosas más importantes una vez se comiencen a comercializar los productos propios envasados. Para ello se invertirá en publicidad en anuncios web y en redes sociales; asociada a la creación y mantenimiento

de una página web y perfiles activos, que muestren el producto a aquellos potenciales compradores que prefieren sus compras por internet.

Año	Publicidad y servicio web
1	13,000.00
2	13,000.00
3	13,000.00
4	13,000.00
5	13,000.00
6	13,000.00
7	13,000.00
8	13,000.00
9	13,000.00
10	13,000.00
11	13,000.00
12	13,000.00
13	13,000.00
14	13,000.00
15	13,000.00

En estos gastos también se incluyen las líneas telefónicas de la empresa, tarifa wifi, compra de nuevos terminales, etc.

Mano de obra

La mano de obra de la empresa supone un gasto ineludible para realizar la actividad.

El gerente (promotor) es adjudicado un sueldo de 1.700 € en 14 pagas por sus servicios a la empresa de gestión, toma de decisiones, ventas y control del proceso productivo.

Se mantienen en plantilla dos trabajadores fijos con un sueldo de 950 € en 14 pagas. Estos realizarán tareas de almacén, carga y descarga, reparaciones, entre otras funciones.

Además, en las épocas de procesado se incluirán 5 trabajadores más, con el mismo sueldo a los anteriores, sólo que estos trabajarán durante 8 meses y recibirán ocho pagas y una extra en navidad por el mismo montante del sueldo.

Año	Sueldo gerente	Sueldos y salarios	Seguridad Social
1	10,150.00	67,766.67	23,375.00
2	10,150.00	67,766.67	23,375.00
3	10,150.00	67,766.67	23,375.00

4	10,150.00	67,766.67	23,375.00
5	10,150.00	67,766.67	23,375.00
6	10,150.00	67,766.67	23,375.00
7	10,150.00	67,766.67	23,375.00
8	10,150.00	67,766.67	23,375.00
9	10,150.00	67,766.67	23,375.00
10	10,150.00	67,766.67	23,375.00
11	10,150.00	67,766.67	23,375.00
12	10,150.00	67,766.67	23,375.00
13	10,150.00	67,766.67	23,375.00
14	10,150.00	67,766.67	23,375.00
15	10,150.00	67,766.67	23,375.00

También se contratan servicios profesionales de reparación, mantenimiento y otros por valor de 24.700 € al año.

Seguros

Se estima una cantidad de **5.000 €** destinado a seguros.

Transporte

La empresa no dispone de vehículos de transporte. El transporte de las materias primas es gestionado por las empresas suministradoras. El coste del transporte se encuentra incluido en el precio de compra.

En el caso del producto terminado una empresa externa se encarga del transporte a los puntos de venta, los gastos producidos ascienden a un total de **20.000 €.**

Gastos en impuestos

Los gastos en impuestos y cuota de autónomos son:

Año	Impuestos
1	1,810.00
2	1,810.00
3	1,810.00
4	1,810.00
5	1,810.00
6	1,810.00
7	1,810.00
8	1,810.00
9	1,810.00
10	1,810.00

11	1,810.00
12	1,810.00
13	1,810.00
14	1,810.00
15	1,810.00

Pago del préstamo

La financiación se realiza a 15 años y con un interés del 7%. La suma proporcionada por el Banco asciende a 407,709.84 € (65% de la SUMA). La cuota de intereses del préstamo se detalla en la siguiente tabla:

Año	Intereses Préstamo
1	28,539.69
2	26,637.04
3	24,734.40
4	22,831.75
5	20,929.11
6	19,026.46
7	17,123.81
8	15,221.17
9	13,318.52
10	11,415.88
11	9,513.23
12	7,610.58
13	5,707.94
14	3,805.29
15	1,902.65

4.3. Resumen de pagos

Dentro de los pagos ordinarios, se encuentran gastos fijos y gastos variables. Dado que la industria no funciona al mismo rendimiento todos los años, los gastos variables también tendrán cierta variación. Estos datos se exponen a continuación:

Año	Total
1	1,073,341.36
2	1,071,438.71
3	1,069,536.06
4	1,067,633.42
5	1,065,730.77
6	1,063,828.13

7	1,061,925.48
8	1,060,022.83
9	1,058,120.19
10	1,056,217.54
11	1,054,314.90
12	1,052,412.25
13	1,050,509.60
14	1,048,606.96
15	1,046,704.31

4.4. Descomposición de los cobros

Los cobros que recibirá el promotor anualmente provienen de la venta del producto terminado.

Cobros por venta de producto

Para los cuatro primeros años de funcionamiento de la industria se estima que el cobro ordinario no alcanzará el 100% del cobro objetivo ya que al tratarse de los primeros años de producción pueden surgir imprevistos. El porcentaje considerado del cobro objetivo para los cuatro primeros años será 70%, 80%, 90% y 95% respectivamente. A partir del quinto año y hasta el 15 la industria funciona a pleno rendimiento.

Año	Ventas granel	Precio/kg.	Ventas malla	Precio/kg.	Ventas cartón	Precio/Ud.	Importe
1	480,000.00	1.25	180,000.00	1.59	60,000.00	2.50	1,096,200.00
2	480,000.00	1.25	180,000.00	1.59	60,000.00	2.50	1,126,200.00
3	480,000.00	1.25	180,000.00	1.59	60,000.00	2.50	1,156,200.00
4	480,000.00	1.25	180,000.00	1.59	60,000.00	2.50	1,171,200.00
5	480,000.00	1.25	180,000.00	1.59	60,000.00	2.50	1,186,200.00
6	480,000.00	1.25	180,000.00	1.59	60,000.00	2.50	1,186,200.00
7	480,000.00	1.25	180,000.00	1.59	60,000.00	2.50	1,186,200.00
8	480,000.00	1.25	180,000.00	1.59	60,000.00	2.50	1,186,200.00
9	480,000.00	1.25	180,000.00	1.59	60,000.00	2.50	1,186,200.00
10	480,000.00	1.25	180,000.00	1.59	60,000.00	2.50	1,186,200.00
11	480,000.00	1.25	180,000.00	1.59	60,000.00	2.50	1,186,200.00
12	480,000.00	1.25	180,000.00	1.59	60,000.00	2.50	1,186,200.00
13	480,000.00	1.25	180,000.00	1.59	60,000.00	2.50	1,186,200.00
14	480,000.00	1.25	180,000.00	1.59	60,000.00	2.50	1,186,200.00
15	480,000.00	1.25	180,000.00	1.59	60,000.00	2.50	1,186,200.00

Cobros extraordinarios

Los cobros extraordinarios son los cobros asociados al procesado de la materia prima de otros productores que no disponen de la maquinaria necesaria. Es una manera fácil de colaborar con los empresarios que podrían ser nuestra competencia y ganar dinero haciéndoles crecer también a ellos.

Por el momento se supone que en los primeros 15 años únicamente un productor decide procesar su materia prima, aumentando la cantidad tras unos años.

Año	Servicios procesado
1	1,200.00
2	1,200.00
3	1,200.00
4	1,200.00
5	2,000.00
6	2,000.00
7	2,000.00
8	2,000.00
9	2,000.00
10	2,000.00
11	2,000.00
12	2,000.00
13	2,000.00
14	2,000.00
15	2,000.00

4.5. Resumen de cobros

Los cobros totales que recibe la industria se resumen en la siguiente tabla:

Año	Cobros Totales
1	1,097,400.00
2	1,127,400.00
3	1,157,400.00
4	1,172,400.00
5	1,188,200.00
6	1,188,200.00
7	1,188,200.00
8	1,188,200.00
9	1,188,200.00
10	1,188,200.00
11	1,188,200.00
12	1,188,200.00

13	1,188,200.00
14	1,188,200.00
15	1,188,200.00
Total	**17,624,800.00**

5. EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LA INDUSTRIA

Se realizará un supuesto de Financiación propia y préstamo.

5.1. Inversiones y financiación

Para llevar a cabo el funcionamiento de la industria es necesaria la financiación del proyecto, bien sea por parte del promotor, o bien con aportes económicos ajenos.

La financiación se realiza mediante un préstamo bancario a un cierto interés a un número de años acordados. En el caso de elegir este modo de inversión, tras consultar las características del mercado, se optaría a un préstamo del 65% de la inversión inicial a un interés del 7% en un plazo de 15 años.

5.2. Tasa de actualización

Para obtener este valor se compara con las letras del Tesoro Público a 30 años, ya que es una duración similar a la de la vida útil del proyecto. El valor de las obligaciones a 30 años es de 2,722%.

Este es el tipo de interés sin riesgo, ya que el proyecto tiene mayor riesgo de inversión se sube 3 puntos, que redondeando se obtiene una tasa de actualización del **6%.**

6. RESULTADOS

A continuación se muestran los resultados del supuesto realizado para analizar la rentabilidad de la inversión.
Para ello se exponen los flujos de caja en forma de tablas y gráficos, así como indicadores de rentabilidad.

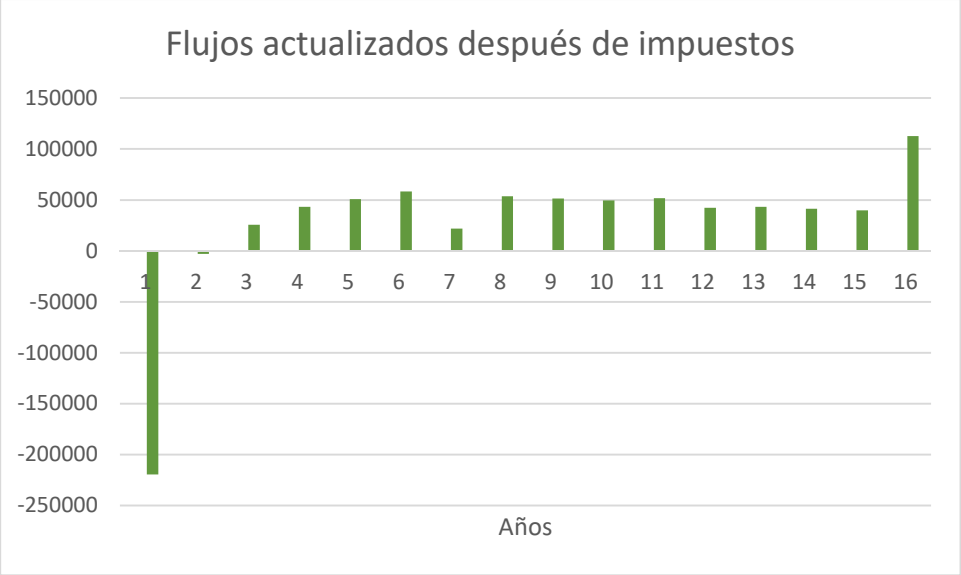
Además se realiza un análisis de sensibilidad de la inversión mediante el que se determinan las influencias de las fluctuaciones de los diferentes valores de los parámetros que la definen sobre el VAN y el TIR. Los parámetros a emplear son la inversión y vida útil del proyecto y los flujos de caja anuales.

6.1. Supuesto: Financiación propia préstamo

En este supuesto se considera que se obtiene un préstamo por el valor del 65% de la inversión inicial. Los resultados obtenidos son los siguientes:

TIPO INT.	0.06									
Años	**Inversión**	**Financiación**	**Cobros**	**Pagos**	**Flujos antes Imp.**	**Impuestos**	**Flujo después Imp.**	**Factor Actualización**	**Actualizado después**	**Flujos Acumulados**
0	-627,245.91	407,709.84			-219,536.07		-219,536.07	1.00	-219,536.07	-219,536.07
1		-27,180.66	1,097,400.00	-1,073,341.36	-3,122.01	0.00	-3,122.01	0.94	-2,945.29	-222,481.36
2		-27,180.66	1,127,400.00	-1,071,438.71	28,780.63	0.00	28,780.63	0.89	25,614.66	-196,866.70
3		-27,180.66	1,157,400.00	-1,069,536.06	60,683.28	3,604.85	57,078.43	0.84	47,924.15	-148,942.56
4		-27,180.66	1,172,400.00	-1,067,633.42	77,585.93	13,402.94	64,182.98	0.79	50,838.94	-98,103.62
5	765.00	-27,180.66	1,188,200.00	-1,065,730.77	96,053.57	17,828.60	78,224.97	0.75	58,454.25	-39,649.37
6	-48,100.00	-27,180.66	1,188,200.00	-1,063,828.13	49,091.22	17,335.93	31,755.29	0.70	22,386.22	-17,263.15
7		-27,180.66	1,188,200.00	-1,061,925.48	99,093.86	17,811.59	81,282.27	0.67	54,057.35	36,794.21
8		-27,180.66	1,188,200.00	-1,060,022.83	100,996.51	18,287.25	82,709.26	0.63	51,892.81	88,687.02
9		-27,180.66	1,188,200.00	-1,058,120.19	102,899.16	18,762.92	84,136.24	0.59	49,800.11	138,487.13
10	7,905.00	-27,180.66	1,188,200.00	-1,056,217.54	112,706.80	19,238.58	93,468.22	0.56	52,192.17	190,679.30
11	-5,100.00	-27,180.66	1,188,200.00	-1,054,314.90	101,604.45	20,569.24	81,035.21	0.53	42,688.34	233,367.63
12		-27,180.66	1,188,200.00	-1,052,412.25	108,607.09	21,044.90	87,562.19	0.50	43,515.73	276,883.36
13		-27,180.66	1,188,200.00	-1,050,509.60	110,509.74	21,520.56	88,989.18	0.47	41,721.60	318,604.96
14		-27,180.66	1,188,200.00	-1,048,606.96	112,412.39	21,996.22	90,416.16	0.44	39,991.16	358,596.12
15	205,052.60	-27,180.66	1,188,200.00	-1,046,704.31	319,367.63	22,471.88	296,895.74	0.42	123,884.22	482,480.34
								VAN	**482,480.34**	
								TIR	**15.4380%**	
								VAE	**49,677.51**	
								PR	**6.32**	116.56

En la tabla se muestran los flujos de caja, que para ver de manera más clara la evolución de los mismos a lo largo de los años se expone el gráfico:



En el caso de financiación propia con préstamo, el proyecto tendría pérdidas durante los 2 primeros años.

TIPO INT.	0.06	
Años	Flujo Actualizado después Imp.	Flujos Acumulados
0	-219,536.07	-219,536.07
1	-2,945.29	-222,481.36
2	25,614.66	-196,866.70
3	47,924.15	-148,942.56
4	50,838.94	-98,103.62
5	58,454.25	-39,649.37
6	22,386.22	-17,263.15
7	54,057.35	36,794.21
8	51,892.81	88,687.02
9	49,800.11	138,487.13
10	52,192.17	190,679.30
11	42,688.34	233,367.63
12	43,515.73	276,883.36
13	41,721.60	318,604.96

14	39,991.16	358,596.12
15	123,884.22	482,480.34
VAN	**482,480.34**	
TIR	**15.4380%**	
VAE	**49,677.51**	
PR	**6.32**	116.56

Se observa en la tabla que con este supuesto la recuperación de la inversión inicial se produce en el año 6 con un VAN de 482,480.34 € y una tasa de actualización del 6%. El TIR es de un 15.44%

Si se utiliza financiación propia y subvención, la recuperación se producirá en el año 6. Como es normal, los flujos de caja son inferiores al principio debido a que los primeros años la industria tiene más dificultades.

7. RESUMEN DEL SUPUESTO

A continuación se muestra una tabla resumen del supuesto contemplado en el análisis económico para poder compararlos de forma más concisa.

VAN	TIR	VAE	Periodo de Recuperación
482,480.34	15.44	49,677.51	6 años, 117 días

8. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Se han modificado algunos de los parámetros económicos del proyecto para evaluar cómo de frágil es este ante los posibles contratiempos en la realidad.

8.1. Financiación 50/50

Si el proyecto se financiara con un 50% de fondos propios y la otra mitad con fondos ajenos, el proyecto perdería rentabilidad pero sería perfectamente rentable.

Este es el resumen del estudio económico de esta alternativa:

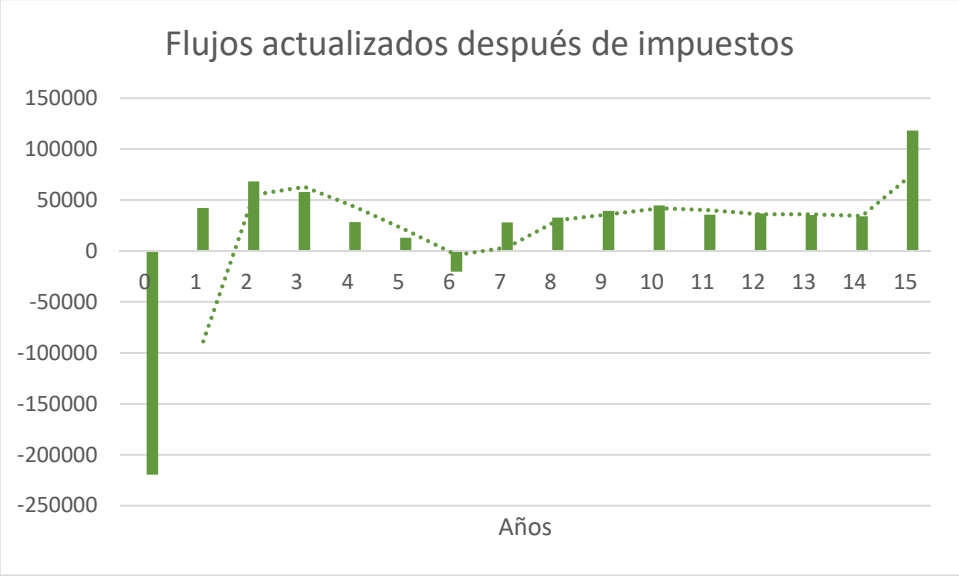
VAN	TIR	VAE	Periodo de Recuperación
463,594.53	12.06	47,732.97	7 años, 52 días

8.2. Reducción en ventas y colapso del nuevo producto

En el caso de que el nuevo producto propuesto, las cajas de cartón de medio kilogramo, se vendieran bien al principio pero comenzaran a bajar las ventas, el proyecto no sería rentable. En el año 7 se reduciría la producción de estas cajas de cartón, pero sin bajar la producción total, vendiendo esos ajos ahora sobrantes a granel. Esto compensaría la empresa, ya que también se reducirían los gastos de compra de las cajas de cartón (un envase caro ya de por sí).

Este es el resumen y la gráfica del estudio en el que la empresa pierde ventas de su producto más elaborado:

VAN	TIR	VAE	Periodo de Recuperación
375,009.38	15.40	38,612.00	7 años, 19 días



9. CONCLUSIONES

En el supuesto se produce una recuperación temprana, a los 6 años, y aunque haya que pagar intereses, la empresa funciona sin que el promotor tenga que aportar de fondos propios una gran suma.

Por lo tanto el supuesto es favorable, ya que la inversión merece la pena y hace que la empresa tenga beneficios.

En Portillo, a 21 de Mayo de 2020

Fdo.: Andrés García Martín

(Estudiante en el Grado en Ingeniería Agraria y Agroambiental)

Documento 1. MEMORIA
ANEJO XIII. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1: ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO 2
PRESUPUESTO PARCIAL Nº 2: CIMENTACIONES 4
PRESUPUESTO PARCIAL Nº 3: ESTRUCTURAS 6
PRESUPUESTO PARCIAL Nº 4: FACHADAS 9
PRESUPUESTO PARCIAL Nº 5: INSTALACIONES 10
PRESUPUESTO PARCIAL Nº 6: CUBIERTAS 22
PRESUPUESTO PARCIAL Nº 7: SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO 23
PRESUPUESTO PARCIAL Nº 8: GESTIÓN DE RESIDUOS 27
PRESUPUESTO PARCIAL Nº 9: SEGURIDAD Y SALUD 30

Alumno: Andrés García Martín

UNIVERSIDAD PONTIFÍCIA COMILLAS (CAMPUS INEA)

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental

Presupuesto parcial nº 1: Acondicionamiento del terreno

Subcapítulo 1.1: Movimiento de tierras en edificación

Subcapítulo 1.1.1: Desbroce y limpieza

1.1.1.1 m² Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.

0,016 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 85 CV/1,2 m³.	43,590	0,70
0,006 h	Peón ordinario construcción.	13,920	0,08
2,000 %	Medios auxiliares	0,780	0,02
3,000 %	Costes indirectos	0,800	0,02
	Precio total por m².		0,82

Son ochenta y dos céntimos

Subcapítulo 1.1.2: Excavaciones de zanjas y pozos

1.1.2.1 m³ Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

0,399 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos 100 CV.	48,540	19,37
0,241 h	Peón ordinario construcción.	13,920	3,35
2,000 %	Medios auxiliares	22,720	0,45
3,000 %	Costes indirectos	23,170	0,70
	Precio total por m³.		23,87

Son veintitrés euros con ochenta y siete céntimos

Subcapítulo 1.2: Nivelación

Subcapítulo 1.2.1: Encachados

1.2.1.1 m² Encachado de 20 cm en caja para base de solera, con aporte de grava de cantera de piedra caliza, Ø40/70 mm, y compactación mediante equipo mecánico con rodillo vibrante tándem autopropulsado, previo rebaje y cajeado.

0,220 m³	Grava de cantera de piedra caliza, de 40 a 70 mm de diámetro.	14,150	3,11
0,019 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 85 CV/1,2 m³.	43,590	0,83
0,012 h	Camión con cuba de agua.	36,050	0,43

0,012	h	Rodillo vibrante tándem autopropulsado, de 2300 kg, anchura de trabajo 105 cm.	16,580	0,20
0,127	h	Peón ordinario construcción.	13,920	1,77
2,000	%	Medios auxiliares	6,340	0,13
3,000	%	Costes indirectos	6,470	0,19
		Precio total por m².		6,66

Son seis euros con sesenta y seis céntimos

Subcapítulo 1.2.2: Soleras

1.2.2.1 m² Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-10/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, para base de un solado.

0,105	m³	Hormigón HM-10/B/20/I, fabricado en central.	54,760	5,75
0,050	m²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 20 mm de espesor, resistencia térmica 0,55 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/ (mK), para junta de dilatación.	1,340	0,07
0,020	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil, con mecanismo hidráulico.	9,270	0,19
0,084	h	Regla vibrante de 3 m.	4,670	0,39
0,060	h	Oficial 1ª construcción.	14,440	0,87
0,060	h	Ayudante construcción.	14,380	0,86
0,030	h	Peón ordinario construcción.	13,920	0,42
2,000	%	Medios auxiliares	8,550	0,17
3,000	%	Costes indirectos	8,720	0,26
		Precio total por m².		8,98

Son ocho euros con noventa y ocho céntimos

Presupuesto parcial nº 2: Cimentaciones

Subcapítulo 2.1: Regularización

Subcapítulo 2.1.1: Hormigón de limpieza

2.1.1.1 m² Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.

0,105 m³	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	54,760	5,75
0,060 h	Oficial 1ª estructurista.	14,440	0,87
0,060 h	Ayudante estructurista.	14,380	0,86
2,000 %	Medios auxiliares	7,480	0,15
3,000 %	Costes indirectos	7,630	0,23
	Precio total por m².		7,86

Son siete euros con ochenta y seis céntimos

Subcapítulo 2.2: Superficiales

Subcapítulo 2.2.1: Zapatas

2.2.1.1 m³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m³.

8,000 Ud.	Separador homologado para cimentaciones.	0,130	1,04
50,000 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller y colocado en obra, diámetros varios.	1,000	50,00
1,100 m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	65,500	72,05
0,298 h	Oficial 1ª estructurista.	14,440	4,30
0,298 h	Ayudante estructurista.	14,380	4,29
2,000 %	Medios auxiliares	131,680	2,63
3,000 %	Costes indirectos	134,310	4,03
	Precio total por m³.		138,34

Son ciento treinta y ocho euros con treinta y cuatro céntimos

Subcapítulo 2.3: Arriostramientos

Subcapítulo 2.3.1: Vigas entre zapatas

2.3.1.1 m³ Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 60 kg/m³.

10,000	Ud.	Separador homologado para cimentaciones.	0,130	1,30
60,000	kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller y colocado en obra, diámetros varios.	1,000	60,00
1,050	m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	65,500	68,78
0,059	h	Oficial 1ª estructurista.	14,440	0,85
0,059	h	Ayudante estructurista.	14,380	0,85
2,000	%	Medios auxiliares	131,780	2,64
3,000	%	Costes indirectos	134,420	4,03
		Precio total por m³.		138,45

Son ciento treinta y ocho euros con cuarenta y cinco céntimos

Presupuesto parcial nº 3: Estructuras

Subcapítulo 3.1: Acero

Subcapítulo 3.1.1: Elementos de la estructura principal

3.1.1.1 Ud. Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 600x600 mm y espesor 30 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 100 cm de longitud total.

84,780 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfil plano laminado en caliente, para aplicaciones estructurales.	1,680	142,43
30,811 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller y colocado en obra, diámetros varios.	1,000	30,81
0,016 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,100	0,05
1,642 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	14,440	23,71
1,642 h	Ayudante montador de estructura metálica.	14,380	23,61
2,000 %	Medios auxiliares	220,610	4,41
3,000 %	Costes indirectos	225,020	6,75
	Precio total por Ud. .		231,77

Son doscientos treinta y un euros con setenta y siete céntimos

3.1.1.2 Ud. Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 600x600 mm y espesor 30 mm, con 6 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 70 cm de longitud total.

84,780 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfil plano laminado en caliente, para aplicaciones estructurales.	1,680	142,43
16,176 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller y colocado en obra, diámetros varios.	1,000	16,18
0,016 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,100	0,05
1,568 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	14,440	22,64
1,568 h	Ayudante montador de estructura metálica.	14,380	22,55
2,000 %	Medios auxiliares	203,850	4,08
3,000 %	Costes indirectos	207,930	6,24
	Precio total por Ud. .		214,17

Son doscientos catorce euros con diecisiete céntimos

3.1.1.3 Ud. Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 500x500 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 55 cm de longitud total.

39,250 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfil plano laminado en caliente, para aplicaciones estructurales.	1,680	65,94
16,946 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller y colocado en obra, diámetros varios.	1,000	16,95
0,016 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,100	0,05
0,882 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	14,440	12,74
0,882 h	Ayudante montador de estructura metálica.	14,380	12,68
2,000 %	Medios auxiliares	108,360	2,17
3,000 %	Costes indirectos	110,530	3,32
	Precio total por Ud. .		113,85

Son ciento trece euros con ochenta y cinco céntimos

3.1.1.4 kg Acero S275JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.

1,050 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales.	0,990	1,04
0,050 l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,800	0,24
0,016 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,100	0,05
0,020 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	14,440	0,29
0,020 h	Ayudante montador de estructura metálica.	14,380	0,29
2,000 %	Medios auxiliares	1,910	0,04
3,000 %	Costes indirectos	1,950	0,06
	Precio total por kg.		2,01

Son dos euros con un céntimo

Subcapítulo 3.1.2: Ligeras para cubiertas

3.1.2.1 kg Acero S235JRC en correas metálicas, con piezas simples de perfiles conformados en frío de las series C o Z, galvanizado y colocado en obra con tornillos. Perfil ZF-200x3.0 con una separación de 1.4 m. entre correas.

1,000 kg	Acero UNE-EN 10025 S235JRC, para correa formada por pieza simple, en perfiles conformados en frío de las series C o Z, galvanizado y colocado en obra con tornillos, con límite elástico 235 N/mm², carga de rotura mínima 360 N/mm², incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.	1,430	1,43
0,031 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	14,440	0,45
0,031 h	Ayudante montador de estructura metálica.	14,380	0,45
2,000 %	Medios auxiliares	2,330	0,05
3,000 %	Costes indirectos	2,380	0,07
	Precio total por kg.		2,45

Son dos euros con cuarenta y cinco céntimos

Presupuesto parcial nº 4: Fachadas

Subcapítulo 4.1: Pesadas

Subcapítulo 4.1.1: Paneles prefabricados de hormigón

4.1.1.1	m²	Cerramiento de fachada formado por placas alveolares de hormigón pretensado, de 17 cm de espesor, 1,2 m de anchura y 9 m de longitud máxima, acabado en árido calizo (reduciendo así el impacto visual), montaje horizontal.			
		1,000 m²	Placa alveolar de hormigón pretensado, de 17 cm de espesor, 1,2 m de anchura y 9 m de longitud máxima, acabado en árido calizo, para formación de cerramiento. Según UNE-EN 1168.	23,970	23,97
		0,070 kg	Masilla caucho-asfáltica para sellado en frío de juntas de paneles prefabricados de hormigón.	1,960	0,14
		0,032 h	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.	67,000	2,14
		0,051 h	Oficial 1ª montador de paneles prefabricados de hormigón.	14,440	0,74
		0,051 h	Ayudante montador de paneles prefabricados de hormigón.	14,380	0,73
		2,000 %	Medios auxiliares	27,720	0,55
		3,000 %	Costes indirectos	28,270	0,85
			Precio total por m².		29,12

Son veintinueve euros con doce céntimos

Presupuesto parcial nº 5: Instalaciones

Subcapítulo 5.1: Eléctricas

Subcapítulo 5.1.1: Trámites Legales

5.1.1.1	Ud.	Inspección inicial por un Organismo de Control Autorizado (O.C.A) por potencia instalada en kW, en instalaciones industriales con una potencia instalada superior a 100 kW; según REBT, ITC-BT-05. (Precio por kW contratado)			
	3,000 %	Costes indirectos		126,214	3,79
		Precio total redondeado por Ud. .			130,00

Son ciento treinta euros

Subcapítulo 5.1.2: Cajas generales de protección

5.1.2.1	Ud.	Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 7.			
	1,000 Ud.	Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 7, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP 43 según UNE 20324 e IK 08 según UNE-EN 50102.		152,520	152,52
	3,000 m	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.		5,440	16,32
	3,000 m	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.		3,730	11,19
	1,000 Ud.	Marco y puerta metálica con cerradura o candado, con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50102, protegidos de la corrosión y normalizados por la empresa suministradora, para caja general de protección.		110,000	110,00
	1,000 Ud.	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.		1,480	1,48
	0,284 h	Oficial 1ª construcción.		14,440	4,10
	0,284 h	Peón ordinario construcción.		13,920	3,95
	0,474 h	Oficial 1ª electricista.		14,920	7,07

0,474 h	Ayudante electricista.	14,360	6,81
2,000 %	Medios auxiliares	313,440	6,27
3,000 %	Costes indirectos	319,710	9,59
	Precio total redondeado por Ud. .		329,30

Son trescientos veintinueve euros con treinta céntimos

Subcapítulo 5.1.3: Líneas generales de alimentación

5.1.3.1 m Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 5G10 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 75 mm de diámetro.

0,092 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,020	1,11
1,000 m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 75 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 N, con grado de protección IP 549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	2,650	2,65
5,000 m	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	1,410	7,05
0,200 Ud.	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,480	0,30
0,010 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil, con mecanismo hidráulico.	9,270	0,09
0,073 h	Pisón vibrante de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	8,480	0,62
0,001 h	Camión con cuba de agua.	36,050	0,04
0,054 h	Oficial 1ª construcción.	14,440	0,78
0,054 h	Peón ordinario construcción.	13,920	0,75
0,062 h	Oficial 1ª electricista.	14,920	0,93
0,057 h	Ayudante electricista.	14,360	0,82
2,000 %	Medios auxiliares	15,140	0,30
3,000 %	Costes indirectos	15,440	0,46
	Precio total redondeado por m.		15,90

Son quince euros con noventa céntimos

Subcapítulo 5.1.4: Solar fotovoltaica

5.1.4.1 m2 Instalación de paneles solares fotovoltaicos de 275 Wp.

	Sin descomposición		244,95
3,000 %	Costes indirectos	244,951	7,35
	Precio total redondeado por m2.		252,30

Son doscientos cincuenta y dos euros con treinta céntimos

Subcapítulo 5.1.5: Aparamenta

5.1.5.1 Ud. Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 90 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm² y 2 picas.

90,000 m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	2,810	252,90
2,000 Ud.	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	18,000	36,00
4,000 Ud.	Placa de cobre electrolítico puro para toma de tierra, de 300x100x3 mm, con borne de unión.	37,440	149,76
6,000 Ud.	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a la placa.	3,510	21,06
2,000 Ud.	Punto de separación pica-cable formado por cruceta en la cabeza del electrodo de la pica y pletina de 50x30x7 mm, para facilitar la soldadura aluminotérmica.	15,460	30,92
1,000 Ud.	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,150	1,15
3,296 h	Oficial 1ª electricista.	14,920	49,18
3,296 h	Ayudante electricista.	14,360	47,33
2,000 %	Medios auxiliares	588,300	11,77
3,000 %	Costes indirectos	600,070	18,00
	Precio total redondeado por Ud. .		618,07

Son seiscientos dieciocho euros con siete céntimos

5.1.5.2	Ud.	Red eléctrica de distribución interior para local de 1000 m², compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC flexible: 5 circuitos para alumbrado, 5 circuitos para tomas de corriente, 3 circuitos para ventilación, 5 circuitos para alumbrado de emergencia, 1 circuito para sistema de detección y alarma de incendios; mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco).			
	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.	27,980	27,98
	1,000	Ud.	Interruptor general automático (IGA), con 10 kA de poder de corte, de 160 A de intensidad nominal, curva C, tetrapolar (4P), de 4 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.	265,830	265,83
	1,000	Ud.	Interruptor diferencial instantáneo, 4P/40A/300mA, de 4 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	146,000	146,00
	3,000	Ud.	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/300mA, de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	91,270	273,81
	9,000	Ud.	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/30mA, de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	93,730	843,57
	11,000	Ud.	Interruptor automático magnetotérmico, con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	12,430	136,73
	5,000	Ud.	Interruptor automático magnetotérmico, con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	12,660	63,30
	4,000	Ud.	Interruptor automático magnetotérmico, con 6 kA de poder de corte, de 25 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	14,080	56,32

3,000 Ud.	Interruptor automático magnetotérmico, con 6 kA de poder de corte, de 32 A de intensidad nominal, curva C, tetrapolar (4P), de 4 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	80,340	241,02
542,092 m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,260	140,94
39,370 m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,390	15,35
14,000 Ud.	Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	1,790	25,06
6,000 Ud.	Caja de derivación para empotrar de 105x165 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	2,290	13,74
79,000 Ud.	Caja de empotrar universal, enlace por los 2 lados.	0,250	19,75
53,000 Ud.	Caja de empotrar universal, enlace por los 4 lados.	0,470	24,91
1.959,368 m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 211025.	0,620	1.214,81
237,171 m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 211025.	1,320	313,07

26,000 Ud.	Interruptor unipolar, gama básica, con tecla simple y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	5,840	151,84
9,000 Ud.	Doble interruptor, gama básica, con tecla doble y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	8,980	80,82
26,000 Ud.	Interruptor bipolar, gama básica, con tecla bipolar y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	10,590	275,34
17,000 Ud.	Conmutador, serie básica, con tecla simple y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	6,220	105,74
9,000 Ud.	Doble conmutador, gama básica, con tecla doble y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	11,160	100,44
1,000 Ud.	Pulsador, gama básica, con tecla con símbolo de timbre y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	6,580	6,58
1,000 Ud.	Zumbador 230 V, gama básica, con tapa y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	20,710	20,71
43,000 Ud.	Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica, con tapa y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	6,220	267,46
11,000 Ud.	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,480	16,28
41,029 h	Oficial 1ª electricista.	14,920	612,15
39,553 h	Ayudante electricista.	14,360	567,98
2,000 %	Medios auxiliares	6.027,530	120,55
3,000 %	Costes indirectos	6.148,080	184,44
	Precio total redondeado por Ud. .		6.332,52

Son seis mil trescientos treinta y dos euros con cincuenta y dos céntimos

Subcapítulo 5.2: Fontanería

Subcapítulo 5.2.1: Acometidas

5.2.1.1 Ud. Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.

0,111	m³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	58,900	6,54
0,224	m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,020	2,69
1,000	Ud.	Collarín de toma en carga de PP, para tubo de polietileno, de 32 mm de diámetro exterior, según UNE-EN ISO 15874-3.	1,770	1,77
2,000	m	Acometida de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso p/p de accesorios de conexión y piezas especiales.	1,180	2,36
1,000	Ud.	Arqueta prefabricada de polipropileno, 30x30x30 cm.	16,500	16,50
1,000	Ud.	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 30x30 cm.	13,510	13,51
1,000	Ud.	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1", con mando de cuadradillo.	9,400	9,40
0,150	m³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	58,900	8,84
0,613	h	Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de caudal.	6,900	4,23
0,613	h	Martillo neumático.	4,080	2,50
0,095	h	Oficial 1ª construcción.	14,440	1,37
1,110	h	Oficial 2ª construcción.	14,220	15,78
0,650	h	Peón ordinario construcción.	13,920	9,05
3,716	h	Oficial 1ª fontanero.	14,920	55,44
1,865	h	Ayudante fontanero.	14,360	26,78
4,000	%	Medios auxiliares	176,760	7,07
3,000	%	Costes indirectos	183,830	5,51
		Precio total redondeado por Ud. .		189,34

Son ciento ochenta y nueve euros con treinta y cuatro céntimos

Subcapítulo 5.2.2: Tubos de alimentación

5.2.2.1 m Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro.

0,092	m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,020	1,11

1,000 m	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, según UNE 19048, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	13,090	13,09
4,010 m	Cinta anticorrosiva, de 5 cm de ancho, para protección de materiales metálicos enterrados, según DIN 30672.	0,760	3,05
0,068 h	Oficial 1ª construcción.	14,440	0,98
0,068 h	Peón ordinario construcción.	13,920	0,95
0,228 h	Oficial 1ª fontanero.	14,920	3,40
0,228 h	Ayudante fontanero.	14,360	3,27
2,000 %	Medios auxiliares	25,850	0,52
3,000 %	Costes indirectos	26,370	0,79
	Precio total redondeado por m.		27,16

Son veintisiete euros con dieciséis céntimos

Subcapítulo 5.2.3: Contadores

5.2.3.1 Ud. Preinstalación de contador general de agua de 1 1/4" DN 32 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.

2,000 Ud.	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1 1/4".	15,020	30,04
1,000 Ud.	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,5 mm de diámetro, con rosca de 1 1/4", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	19,220	19,22
1,000 Ud.	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1".	9,210	9,21
1,000 Ud.	Válvula de retención de latón para roscar de 1 1/4".	5,850	5,85
1,000 Ud.	Marco y tapa de fundición dúctil de 40x40 cm, según Compañía Suministradora.	13,490	13,49
1,000 Ud.	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,400	1,40
0,987 h	Oficial 1ª fontanero.	14,920	14,73
0,494 h	Ayudante fontanero.	14,360	7,09
4,000 %	Medios auxiliares	101,030	4,04
3,000 %	Costes indirectos	105,070	3,15
	Precio total redondeado por Ud. .		108,22

Son ciento ocho euros con veintidós céntimos

Subcapítulo 5.2.4: Elementos

5.2.4.1 Ud. Válvula de compuerta de latón fundido, de diámetro 1 1/4".

1,000 Ud.	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1 1/4".	15,020	15,02
1,000 Ud.	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,400	1,40
0,229 h	Oficial 1ª fontanero.	14,920	3,42
0,229 h	Ayudante fontanero.	14,360	3,29
2,000 %	Medios auxiliares	23,130	0,46
3,000 %	Costes indirectos	23,590	0,71
	Precio total redondeado por Ud. .		24,30

Son veinticuatro euros con treinta céntimos

Subcapítulo 5.3: Iluminación

Subcapítulo 5.3.1: Iluminación mediante sistema de LED.

5.3.1.1 Ud. Campana LED de 200 W y 24.000 lm. para uso en almacenes e industria.

	Sin descomposición		72,98
3,000 %	Costes indirectos	72,981	2,19
	Precio total redondeado por Ud. .		75,17

Son setenta y cinco euros con diecisiete céntimos

5.3.1.2 Ud. Foco LED 100 W y 10.000 lm.

	Sin descomposición		33,79
3,000 %	Costes indirectos	33,786	1,01
	Precio total redondeado por Ud. .		34,80

Son treinta y cuatro euros con ochenta céntimos

Subcapítulo 5.3.2: Sistemas de control y regulación

5.3.2.1 Ud. Interruptor crepuscular con célula fotoeléctrica integrada, grado de protección IP55 e IK 07, 10 A, para mando automático de lámparas halógenas de 500 W de potencia total instalada.

	1,000 Ud.	Interruptor crepuscular con célula fotoeléctrica integrada, grado de protección IP55 e IK 07, para una potencia máxima de lámparas incandescentes o halógenas 1400 W, lámparas halógenas de bajo voltaje 500 VA y lámparas fluorescentes 400 VA, 10 A, 230 V y 50 Hz, luminancia 0,5 a 2000 lux y retardo de conexión y desconexión.	84,430	84,43
	0,124 h	Oficial 1ª electricista.	14,920	1,85
	0,124 h	Ayudante electricista.	14,360	1,78
	2,000 %	Medios auxiliares	88,060	1,76
	3,000 %	Costes indirectos	89,820	2,69
		Precio total redondeado por Ud. .		92,51

Son noventa y dos euros con cincuenta y un céntimos

Subcapítulo 5.4: Contra incendios

Subcapítulo 5.4.2: Extintores

5.4.2.1 Ud. Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor.

	1,000 Ud.	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, según UNE 23110.	44,340	44,34
	0,096 h	Peón ordinario construcción.	13,920	1,34
	2,000 %	Medios auxiliares	45,680	0,91
	3,000 %	Costes indirectos	46,590	1,40
		Precio total redondeado por Ud. .		47,99

Son cuarenta y siete euros con noventa y nueve céntimos

5.4.2.2 Ud. Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor.

		Sin descomposición		79,82
	3,000 %	Costes indirectos	79,816	2,39
		Precio total redondeado por Ud. .		82,21

Son ochenta y dos euros con veintiún céntimos

Subcapítulo 5.5: Salubridad

Subcapítulo 5.5.1: Bajantes

5.5.1.1 m Bajante interior resistente al fuego de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

1,000 Ud.	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3 m de longitud nominal.	0,240	0,24
1,000 m	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1453-1, resistente al fuego (resistencia al fuego B-s1, d0 según UNE-EN 13501-1), de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, 3 m de longitud nominal, con embocadura, junta pegada, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	5,740	5,74
0,016 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	12,870	0,21
0,008 kg	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	17,040	0,14
0,100 h	Oficial 1ª fontanero.	14,920	1,49
0,050 h	Ayudante fontanero.	14,360	0,72
2,000 %	Medios auxiliares	8,540	0,17
3,000 %	Costes indirectos	8,710	0,26
	Precio total redondeado por m.		8,97

Son ocho euros con noventa y siete céntimos

Subcapítulo 5.5.2: Canalones

5.5.2.1 m Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 250 mm, color verde.

1,100 m	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 250 mm, color verde, según UNE-EN 607. Incluso p/p de soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.	6,210	6,83
0,250 Ud.	Material auxiliar para canalones y bajantes de instalaciones de evacuación de PVC.	1,820	0,46
0,187 h	Oficial 1ª fontanero.	14,920	2,79
0,187 h	Ayudante fontanero.	14,360	2,69
2,000 %	Medios auxiliares	12,770	0,26
3,000 %	Costes indirectos	13,030	0,39

		Precio total redondeado por m.		13,42

Son trece euros con cuarenta y dos céntimos

Subcapítulo 5.5.3: Derivaciones individuales

5.5.3.1 m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

1,000	Ud.	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro.	0,380	0,38
1,050	m	Tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,800	2,94
0,020	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	9,580	0,19
0,010	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	20,240	0,20
0,078	h	Oficial 1ª fontanero.	14,920	1,16
0,039	h	Ayudante fontanero.	14,360	0,56
2,000	%	Medios auxiliares	5,430	0,11
3,000	%	Costes indirectos	5,540	0,17
		Precio total redondeado por m.		5,71

Son cinco euros con setenta y un céntimos

Presupuesto parcial nº 6: Cubiertas

Subcapítulo 6.1: Inclinadas

Subcapítulo 6.1.1: Placas de cubierta

6.1.1.1 m² Cubierta inclinada de panel sándwich lacado+aislante+galvanizado, de 30 mm de espesor, con una pendiente mayor del 10%. Lacado en verde para realizar un menor impacto en el paisaje.

1,100 m²	Panel sándwich (lacado+aislante+galvanizado), espesor total 30 mm.	25,900	28,49
0,300 m²	Remate lateral de acero galvanizado, espesor 0,8 mm, desarrollo 250 mm.	3,780	1,13
0,200 m²	Remate lateral de acero galvanizado, espesor 0,8 mm, desarrollo 500 mm.	5,200	1,04
0,150 m²	Remate lateral de acero galvanizado, espesor 0,8 mm, desarrollo 750 mm.	7,090	1,06
3,000 Ud.	Tornillo autorroscante de 6,5x70 mm de acero inoxidable, con arandela.	0,500	1,50
0,203 h	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	14,440	2,93
0,203 h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	14,380	2,92
2,000 %	Medios auxiliares	39,070	0,78
3,000 %	Costes indirectos	39,850	1,20
	Precio total redondeado por m².		41,05

Son cuarenta y un euros con cinco céntimos

Presupuesto parcial nº 7: Señalización y equipamiento

Subcapítulo 7.1: Estructuras prefabricadas y modulares

7.1.1 Ud. Baño vestuario completo prefabricado de 5,51m2 (2,26 x 2,44m) y 2,83 m de altura exterior. Con inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, serie básica, color blanco; lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, serie básica, color blanco, de 650x510 mm con grifería monomando, acabado cromado, con aireador; bidé de porcelana sanitaria serie básica, color blanco, sin tapa y grifería monomando, acabado cromado, con aireador; plato de ducha acrílico gama básica, color blanco, de 75x75 cm, con juego de desagüe provisto de grifería monomando serie básica, acabado cromado.

	Sin descomposición		1.747,57
3,000 %	Costes indirectos	1.747,573	52,43
	Precio total redondeado por Ud. .		1.800,00

Son mil ochocientos euros

7.1.2 Ud. Comedor prefabricado diáfano con dimensiones de 14,79 m2 (6.06 x 2.44 m) y 2.83m de altura exterior. Utilizable también como oficina de almacén.

	Sin descomposición		2.330,10
3,000 %	Costes indirectos	2.330,097	69,90
	Precio total redondeado por Ud. .		2.400,00

Son dos mil cuatrocientos euros

Subcapítulo 7.2: Baños

Subcapítulo 7.2.1: Accesorios

7.2.1.1 Ud. Papelera higiénica para compresas, de 50 litros de capacidad, de polipropileno blanco y acero inoxidable AISI 304.

1,000 Ud.	Papelera higiénica para compresas, de 50 litros de capacidad, de polipropileno blanco y acero inoxidable AISI 304, de 680x340x220 mm.	51,870	51,87
0,050 h	Ayudante fontanero.	14,360	0,72
2,000 %	Medios auxiliares	52,590	1,05
3,000 %	Costes indirectos	53,640	1,61
	Precio total redondeado por Ud. .		55,25

Son cincuenta y cinco euros con veinticinco céntimos

7.2.1.2 Ud. Portarrollos de papel higiénico doméstico, con tapa, de acero inoxidable AISI 304, color cromo.

1,000 Ud.	Portarrollos de papel higiénico doméstico, con tapa, de acero inoxidable AISI 304, color cromo, de 132x132x80 mm.	19,480	19,48
0,100 h	Ayudante fontanero.	14,360	1,44
2,000 %	Medios auxiliares	20,920	0,42
3,000 %	Costes indirectos	21,340	0,64
	Precio total redondeado por Ud. .		21,98

Son veintiún euros con noventa y ocho céntimos

7.2.1.3 Ud. Toallero de anilla, de acero inoxidable AISI 304, color cromo.

1,000 Ud.	Toallero de anilla, de acero inoxidable AISI 304, color cromo, de 160 mm de diámetro.	17,580	17,58
0,201 h	Ayudante fontanero.	14,360	2,89
2,000 %	Medios auxiliares	20,470	0,41
3,000 %	Costes indirectos	20,880	0,63
	Precio total redondeado por Ud. .		21,51

Son veintiún euros con cincuenta y un céntimos

7.2.1.4 Ud. Colgador para baño, de acero inoxidable AISI 304, color cromo.

1,000 Ud.	Colgador para baño, de acero inoxidable AISI 304, color cromo, de 58x50 mm.	6,650	6,65
0,201 h	Ayudante fontanero.	14,360	2,89
2,000 %	Medios auxiliares	9,540	0,19
3,000 %	Costes indirectos	9,730	0,29
	Precio total redondeado por Ud. .		10,02

Son diez euros con dos céntimos

7.2.1.5 Ud. Dosificador de jabón líquido con disposición mural, con recambio, de 800 y 1000 g de capacidad, carcasa de ABS blanco y pulsador de ABS gris claro.

1,000 Ud.	Dosificador de jabón líquido con disposición mural, con recambio, de 800 y 1000 g de capacidad, carcasa de ABS blanco y pulsador de ABS gris claro, de 271x130x105 mm.	12,290	12,29
0,201 h	Ayudante fontanero.	14,360	2,89
2,000 %	Medios auxiliares	15,180	0,30

3,000 %	Costes indirectos	15,480	0,46
	Precio total redondeado por Ud. .		15,94

Son quince euros con noventa y cuatro céntimos

Subcapítulo 7.3: Vestuarios

Subcapítulo 7.3.1: Taquillas

7.3.1.1 Ud. Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina.

1,000 Ud.	Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina formada por dos puertas de 900 mm de altura, laterales, estantes, techo, división y suelo de 16 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 4 mm de espesor, incluso patas regulables de PVC, cerraduras de resbalón, llaves, placas de numeración, bisagras antivandálicas de acero inoxidable y barras para colgar de aluminio con colgadores antideslizantes de ABS.	140,000	140,00
0,201 h	Oficial 1ª montador.	14,920	3,00
0,201 h	Ayudante montador.	14,380	2,89
2,000 %	Medios auxiliares	145,890	2,92
3,000 %	Costes indirectos	148,810	4,46
	Precio total redondeado por Ud. .		153,27

Son ciento cincuenta y tres euros con veintisiete céntimos

Subcapítulo 7.3.2: Bancos

7.3.2.1 Ud. Banco para vestuario, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura.

1,000 Ud.	Banco para vestuario, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura, formado por asiento de tres listones de madera barnizada de pino de Flandes, de 90x20 mm de sección, fijado a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco, incluso accesorios de montaje.	67,500	67,50
0,100 h	Oficial 1ª montador.	14,920	1,49
0,100 h	Ayudante montador.	14,380	1,44

2,000 %	Medios auxiliares	70,430	1,41
3,000 %	Costes indirectos	71,840	2,16
	Precio total redondeado por Ud. .		74,00

Son setenta y cuatro euros

Presupuesto parcial nº 8: Gestión de residuos

Subcapítulo 8.1: Transporte de tierras

Subcapítulo 8.1.1: Transporte de tierras con camión

8.1.1.1 m³ Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km.

0,100 h	Camión basculante de 12 t de carga, de 220 CV.	40,170	4,02
2,000 %	Medios auxiliares	4,020	0,08
3,000 %	Costes indirectos	4,100	0,12
	Precio total redondeado por m³.		4,22

Son cuatro euros con veintidós céntimos

Subcapítulo 8.2: Clasificación de residuos

Subcapítulo 8.2.1: Clasificación de los residuos de la construcción

8.2.1.1 m³ Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos), dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales.

0,993 h	Peón ordinario construcción.	13,920	13,82
2,000 %	Medios auxiliares	13,820	0,28
3,000 %	Costes indirectos	14,100	0,42
	Precio total redondeado por m³.		14,52

Son catorce euros con cincuenta y dos céntimos

Subcapítulo 8.3: Retirada de residuos separados

8.3.1 m³ Transporte con camión de residuos inertes de hormigón 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 10 km de distancia.

0,044 h	Camión bañera de 30 t de carga.	53,330	2,35
2,000 %	Medios auxiliares	2,350	0,05
3,000 %	Costes indirectos	2,400	0,07
	Precio total redondeado por m³.		2,47

Son dos euros con cuarenta y siete céntimos

8.3.2 m³ Transporte con camión de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, 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 10 km de distancia.

0,037 h	Camión bañera de 30 t de carga.	53,330	1,97
2,000 %	Medios auxiliares	1,970	0,04
3,000 %	Costes indirectos	2,010	0,06
	Precio total redondeado por m³.		2,07

Son dos euros con siete céntimos

8.3.3 m³ Transporte con camión de residuos inertes de madera 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 10 km de distancia.

0,017 h	Camión bañera de 30 t de carga.	53,330	0,91
2,000 %	Medios auxiliares	0,910	0,02
3,000 %	Costes indirectos	0,930	0,03
	Precio total redondeado por m³.		0,96

Son noventa y seis céntimos

8.3.4 m³ Transporte con camión de residuos inertes plásticos 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 10 km de distancia.

0,024 h	Camión bañera de 30 t de carga.	53,330	1,28
2,000 %	Medios auxiliares	1,280	0,03
3,000 %	Costes indirectos	1,310	0,04
	Precio total redondeado por m³.		1,35

Son un euro con treinta y cinco céntimos

8.3.5 m³ Transporte con camión de residuos inertes de papel y cartón, 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 10 km de distancia.

0,016 h	Camión bañera de 30 t de carga.	53,330	0,85
2,000 %	Medios auxiliares	0,850	0,02
3,000 %	Costes indirectos	0,870	0,03

		Precio total redondeado por m³.		0,90

Son noventa céntimos

8.3.6 m³ Transporte con camión de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia.

0,131 h	Camión bañera de 30 t de carga.	53,330	6,99
2,000 %	Medios auxiliares	6,990	0,14
3,000 %	Costes indirectos	7,130	0,21
	Precio total redondeado por m³.		7,34

Son siete euros con treinta y cuatro céntimos

Presupuesto parcial nº 9: Seguridad y salud

Subcapítulo 9.1: Sistemas de protección colectiva

Subcapítulo 9.1.1: Conjunto de sistemas de protección colectiva

9.1.1.1	Ud.	Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.			
			Sin descomposición		1.000,00
		3,000 %	Costes indirectos	1.000,000	30,00
			Precio total redondeado por Ud. .		1.030,00

Son mil treinta euros

Subcapítulo 9.2: Equipos de protección individual

Subcapítulo 9.2.1: Conjunto de equipos de protección individual

9.2.1.1	Ud.	Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.			
			Sin descomposición		1.000,00
		3,000 %	Costes indirectos	1.000,000	30,00
			Precio total redondeado por Ud. .		1.030,00

Son mil treinta euros

Subcapítulo 9.3: Medicina preventiva y primeros auxilios

Subcapítulo 9.3.1: Medicina preventiva y primeros auxilios

9.3.1.1	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		100,00
		3,000 %	Costes indirectos	100,000	3,00
			Precio total redondeado por Ud. .		103,00

Son ciento tres euros

Subcapítulo 9.4: Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

Subcapítulo 9.4.1: Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar

9.4.1.1	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		1.000,00
	3,000 %	Costes indirectos	1.000,000	30,00
		Precio total redondeado por Ud. .		1.030,00

Son mil treinta euros

Subcapítulo 9.5: Señalización provisional de obras

Subcapítulo 9.5.1: Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras

9.5.1.1 Ud. Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

		Sin descomposición		100,00
	3,000 %	Costes indirectos	100,000	3,00
		Precio total redondeado por Ud. .		103,00

Son ciento tres euros

En Portillo, a 18 de Mayo de 2020

Fdo.: Andrés García Martín

(Estudiante en el Grado en Ingeniería Agraria y Agroambiental)

Documento 1. MEMORIA

ANEJO XIV. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1. MEMORIA 2

1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido ..... …..2
1.2. Datos generales.....3
1.3. Medios de auxilio.....8
1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores 9
1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar.....10
1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables 27
1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse 28
1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento 30
1.9. Trabajos que implican riesgos especiales.....30
1.10. Medidas en caso de emergencia.....31
1.11. Presencia de los recursos preventivos del contratista 31

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.....1

2.1. Seguridad y salud.....1

3. PLIEGO 1

3.1. Pliego de cláusulas administrativas.....1
3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares.....10

1. MEMORIA

1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido

1.1.1. Justificación

La obra proyectada requiere la redacción de un estudio básico de seguridad y salud, debido a su reducido volumen y a su relativa sencillez de ejecución, cumpliéndose el artículo 4. "Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras" del Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, al verificarse que:

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: Adolfo García Simón
- Autor del proyecto: Andrés García Martín
- Constructor - Jefe de obra: Ingeniería Fraile
- Coordinador de seguridad y salud: Andrés García Martín

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: Proyecto de ejecución de una nave para el almacenamiento y transformación de ajo en Montemayor de Pililla
- Plantas sobre rasante: Ninguna
- Plantas bajo rasante: Ninguna
- Presupuesto de ejecución material: 325.881,86€
- Plazo de ejecución: 6 meses

- Núm. máx. operarios: 7

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: Carretera VA – VP – 2302 Km. 12,2, Montemayor de Pililla (Valladolid)
- Accesos a la obra: Existe un acceso que se usa para la servidumbre y adyacente a este se preparará uno para la obra y la posterior industria.
- Topografía del terreno: La industria se levantará en el borde de un páramo, enfrentado al páramo de Montemayor de Pililla, en un lugar llamado coloquialmente "La Revilla". Este lugar es ideal para una construcción duradera, ya que el suelo de roca que se encuentra bajo la capa fértil es estable.
- Edificaciones colindantes: Ninguna
- Servidumbres y condicionantes: El acceso está pegado a una servidumbre de paso que lleva a una mediana arbolada que linda con la parcela.
- Condiciones climáticas y ambientales: Montemayor de Pililla es considerado como un municipio con clima de montaña, pese a encontrarse en la meseta castellana. El territorio está considerado Zona A de vientos y Zona 4 en cuanto a nieve, por su altitud.

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

Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.

Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón

HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m³.
Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 60 kg/m³.

1.2.4.2. Estructura horizontal

Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 60 kg/m³.
Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 600x600 mm y espesor 30 mm, con 6 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 70 cm de longitud total.
Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 500x500 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 55 cm de longitud total.
Acero S275JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.
Acero S235JRC en correas metálicas, con piezas simples de perfiles conformados en frío de las series C o Z, galvanizado y colocado en obra con tornillos. Perfil ZF-200x3.0 con una separación de 1.4 m. entre correas.

1.2.4.3. Fachadas

Cerramiento de fachada formado por placas alveolares de hormigón pretensado, de 17 cm de espesor, 1,2 m de anchura y 9 m de longitud máxima, acabado en árido calizo (reduciendo así el impacto visual), montaje horizontal.

1.2.4.4. Soleras y forjados sanitarios

Encachado de 20 cm en caja para base de solera, con aporte de grava de cantera de piedra caliza, Ø40/70 mm, y compactación mediante equipo mecánico con rodillo vibrante tándem autopropulsado, previo rebaje y cajeado.

Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-10/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, para base de un solado.

1.2.4.5. Cubierta

Cubierta inclinada de panel sándwich lacado+aislante+galvanizado, de 30 mm de espesor, con una pendiente mayor del 10%. Lacado en verde para realizar un menor impacto en el paisaje.

1.2.4.6. Instalaciones

Eléctricas

Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 7.

Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 5G10 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 75 mm de diámetro.

Instalación de paneles solares fotovoltaicos de 275 Wp.

Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 90 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm² y 2 picas.

Red eléctrica de distribución interior para local de 1000 m², compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con

cableado bajo tubo protector de PVC flexible: 5 circuitos para alumbrado, 5 circuitos para tomas de corriente, 3 circuitos para ventilación, 5 circuitos para alumbrado de emergencia, 1 circuito para sistema de detección y alarma de incendios; mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco).

Fontanería

Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.

Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro.

Preinstalación de contador general de agua de 1 1/4" DN 32 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.

Válvula de compuerta de latón fundido, de diámetro 1 1/4".

Iluminación

Campana Led de 200 W y 24.000 lm. para uso en almacenes e industria.

Foco LED 100 W y 10.000 lm.

Interruptor crepuscular con célula fotoeléctrica integrada, grado de Protección IP55 e IK 07, 10 A, para mando automático de lámparas Halógenas de 500 W de potencia total instalada.

Salubridad

Bajante interior resistente al fuego de la red de evacuación de aguas Pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, Unión pegada con adhesivo.

Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 250 mm, color verde.

Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B,

De 32 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

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, según la Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo.

Su contenido se limitará, como mínimo, al establecido en el anexo VI. A). 3 del Real Decreto 486/97, de 14 de abril:

- 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 en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

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 Portillo Camino de la bomba S/N Portillo 47160 Valladolid 983 55 62 64	14,30 km
Empresas de ambulancias	Ambuibérica S.L. Calle Tamborila (edif. Ambuiberica), S/N, Zaratán, 47610 , Valladolid 902180059	43,00 km

La distancia al centro asistencial más próximo Camino de la bomba S/N Portillo 47160 Valladolid se estima en 43 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 adoptar

A continuación se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir durante las distintas fases de la obra, con las medidas preventivas y de protección colectiva a adoptar con el fin de eliminar o reducir al máximo dichos riesgos, así como los equipos de protección individual (EPI) imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

Riesgos generales más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Desprendimiento de cargas suspendidas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición a vibraciones y ruido
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas
- Electrocuciones por contacto directo o indirecto
- Dermatosis 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, en cumplimiento de los supuestos regulados por el Real Decreto 604/06 que exigen su presencia.
- 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 anti impactos
- Protectores auditivos

1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

1.5.1.1. Instalación eléctrica provisional

Riesgos más frecuentes

- Electrocuciones por contacto directo o indirecto
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de partículas en los ojos
- Incendios

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera

- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario
- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas
- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta

Equipos de protección individual (EPI)

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad
- Comprobadores de tensión
- Herramientas aislantes
- Ropa de trabajo impermeable
- Ropa de trabajo reflectante

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 de la obra

1.5.2.1. Acondicionamiento del terreno

Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones en giros o movimientos inesperados de las máquinas, especialmente durante la operación de marcha atrás
- Circulación de camiones con el volquete levantado
- Fallo mecánico en vehículos y maquinaria, en especial de frenos y de sistema de dirección
- Caída de material desde la cuchara de la máquina
- Caída de tierra durante las maniobras de desplazamiento del camión
- Vuelco de máquinas por exceso de carga

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Antes de iniciar la excavación se verificará que no existen líneas o conducciones enterradas
- Los vehículos no circularán a distancia inferiores a 2,0 metros de los bordes de la excavación ni de los desniveles existentes
- Las vías de acceso y de circulación en el interior de la obra se mantendrán libres de montículos de tierra y de hoyos
- Todas las máquinas estarán provistas de dispositivos sonoros y luz blanca en marcha atrás
- La zona de tránsito quedará perfectamente señalizada y sin materiales acopiados
- Se realizarán entibaciones cuando exista peligro de desprendimiento de tierras

Equipos de protección individual (EPI)

- Auriculares anti ruido
- Cinturón anti vibratorio para el operador de la máquina

1.5.2.2. 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

1.5.2.3. 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 anti caída
- 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

1.5.2.4. Cerramientos y revestimientos exteriores

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o materiales desde distinto nivel
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Afecciones cutáneas por contacto con morteros, yeso, escayola o materiales aislantes

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos
- No retirada de las barandillas antes de la ejecución del cerramiento

Equipos de protección individual (EPI)

- Uso de mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra

1.5.2.5. 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 anti caída

1.5.2.6. Instalaciones en general

Riesgos más frecuentes

- Electrocuciones 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

1.5.2.7. Revestimientos interiores y acabados

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o materiales desde el mismo nivel o desde distinto nivel
- Exposición a vibraciones y ruido
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas
- Dermatosis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas o pegamentos...
- Intoxicación por inhalación de humos y gases

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Las pinturas se almacenarán en lugares que dispongan de ventilación suficiente, con el fin de minimizar los riesgos de incendio y de intoxicación
- Las operaciones de lijado se realizarán siempre en lugares ventilados, con corriente de aire
- En las estancias recién pintadas con productos que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos queda prohibido comer o fumar
- Se señalizarán convenientemente las zonas destinadas a descarga y acopio de mobiliario de cocina y aparatos sanitarios, para no obstaculizar las zonas de paso y evitar tropiezos, caídas y accidentes

- Los restos de embalajes se acopiarán ordenadamente y se retirarán al finalizar cada jornada de trabajo

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad homologado
- Guantes de goma
- Guantes de cuero
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Gafas de seguridad anti impactos
- Protectores auditivos

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 las prescripciones de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y a la Ordenanza de Trabajo en la Construcción, Vidrio y Cerámica (Orden de 28 de agosto de 1970), prestando especial atención a la Sección 3ª "Seguridad en el trabajo en las industrias de la Construcción y Obras Públicas" Subsección 2ª "Andamios en general".

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

- Se colocará, en un lugar visible al pie de la torre de hormigonado, un cartel que indique "Prohibido el acceso a toda persona no autorizada"
- Las torres de hormigonado permanecerán protegidas perimetralmente mediante barandillas homologadas, con rodapié, con una altura igual o superior a 0,9 m
- No se permitirá la presencia de personas ni de objetos sobre las plataformas de las torres de hormigonado durante sus cambios de posición
- En el hormigonado de los pilares de esquina, las torres de hormigonado se ubicarán con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más segura y eficaz

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 anti caída

1.5.3.4. Andamio de borriquetas

- Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas
- Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos
- Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas

- Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro

1.5.3.5. Andamio modular

- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados bajo la dirección y supervisión de una persona cualificada
- Cumplirán las condiciones generales respecto a materiales, estabilidad, resistencia y seguridad y las referentes a su tipología en particular, según la normativa vigente en materia de andamios
- Se montarán y desmontarán siguiendo siempre las instrucciones del fabricante
- Las dimensiones de las plataformas del andamio, así como su forma y disposición, serán adecuadas para el trabajo y las cargas previstas, con holgura suficiente para permitir la circulación con seguridad
- No existirán vacíos entre las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas
- Los andamios serán inspeccionados por personal cualificado antes de su puesta en servicio, periódicamente, ante cualquier modificación, después de un largo período sin utilización, después de un movimiento sísmico o de un viento intenso, y ante cualquier circunstancia que pudiera afectar a su estabilidad o a su resistencia

1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.

b) La maquinaria cumplirá las prescripciones contenidas en el vigente Reglamento de Seguridad en las Máquinas, las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) y las especificaciones de los fabricantes.

c) 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. Montacargas

- El montacargas será examinado y probado antes de su puesta en servicio, quedando este acto debidamente documentado
- Se realizará una inspección diaria de los cables, los frenos, los dispositivos eléctricos y las puertas de acceso al montacargas
- Se prohíbe el acopio de materiales en las proximidades de los accesos a la plataforma
- Se prohíbe asomarse al hueco del montacargas y posicionarse sobre la plataforma para retirar la carga
- El cuadro de maniobra se colocará a una distancia mínima de 3 m de la base del montacargas y permanecerá cerrado con llave
- Se instalarán topes de fin de recorrido en la parte superior del montacargas
- La plataforma estará dotada de un dispositivo limitador de carga, indicándose mediante un cartel la carga máxima admisible en la plataforma, que no podrá ser superada
- La carga se repartirá uniformemente sobre la plataforma, no sobresaliendo en ningún caso por los laterales de la misma
- Queda prohibido el transporte de personas y el uso de las plataformas como andamios para efectuar cualquier trabajo
- La parte inferior de la plataforma dispondrá de una barra antiobstáculos, que provocará la parada del montacargas ante la presencia de cualquier obstáculo
- Estará dotado con un dispositivo paracaídas, que provocará la parada de la plataforma en caso de rotura del cable de suspensión

- Ante la posible caída de objetos de niveles superiores, se colocará una cubierta resistente sobre la plataforma y sobre el acceso a la misma en planta baja
- Los huecos de acceso a las plantas estarán protegidos mediante cancelas, que estarán asociadas a dispositivos electromecánicos que impedirán su apertura si la plataforma no se encuentra en la misma planta y el desplazamiento de la plataforma si no están todas cerradas

1.5.4.7. Hormigonera

- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica
- La hormigonera tendrá un grado de protección IP-55
- Su uso estará restringido sólo a personas autorizadas
- Dispondrá de freno de basculamiento del bombo
- Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra, asociados a un disyuntor diferencial
- Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra
- No se ubicarán a distancias inferiores a tres metros de los bordes de excavación y/o de los bordes de los forjados

1.5.4.8. Vibrador

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida cuando discurra por zonas de paso
- Tanto el cable de alimentación como su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de estanqueidad y aislamiento
- Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuerpo. Si es necesario, esta operación se realizará entre dos operarios
- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras, no permaneciendo en ningún momento el operario sobre el encofrado ni sobre elementos inestables
- Nunca se abandonará el vibrador en funcionamiento, ni se desplazará tirando de los cables
- Para las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo, el valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas, no superará 2,5 m/s², siendo el valor límite de 5 m/s²

1.5.4.9. 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

1.5.4.10. Maquinillo

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada
- El trabajador que utilice el maquinillo estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios
- Previamente al inicio de cualquier trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, del cable de suspensión de cargas y de las eslingas
- Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impide el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma
- Dispondrá de marcado CE, de declaración de conformidad y de manual de instrucciones emitido por el fabricante
- Quedará claramente visible el cartel que indica el peso máximo a elevar
- Se acotará la zona de la obra en la que exista riesgo de caída de los materiales transportados por el maquinillo
- Se revisará el cable a diario, siendo obligatoria su sustitución cuando el número de hilos rotos sea igual o superior al 10% del total
- El anclaje del maquinillo se realizará según se indica en el manual de instrucciones del fabricante
- El arriostramiento nunca se hará con bidones llenos de agua, de arena u de otro material
- Se realizará el mantenimiento previsto por el fabricante

1.5.4.11. 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 anti polvo y gafas

1.5.4.12. 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

1.5.4.13. Cortadora de material cerámico

- Se comprobará el estado del disco antes de iniciar cualquier trabajo. Si estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución
- la protección del disco y de la transmisión estará activada en todo momento

- No se presionará contra el disco la pieza a cortar para evitar el bloqueo

1.5.4.14. 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

1.5.4.15. 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 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

1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

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 referidos en los puntos 1, 2 y 10 incluidos en el Anexo II. "Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores" del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre.

Estos riesgos especiales suelen presentarse en la ejecución 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. Presencia de los recursos preventivos del contratista

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.

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

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

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. YC. Sistemas de protección colectiva

2.1.1.1. YCU. Protección contra incendios

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión

Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 31 de mayo de 1999

Completado por:

Publicación de la relación de normas armonizadas en el ámbito del Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos a presión

Resolución de 28 de octubre de 2002, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: 4 de diciembre de 2002

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

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

2.1.2. YI. Equipos de protección individual

Real Decreto por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con la Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 28 de diciembre de 1992

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 8 de marzo de 1995

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

B.O.E.: 22 de marzo de 1995

Completado por:

Resolución por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Resolución de 25 de abril de 1996 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 28 de mayo de 1996

Modificado por:

Modificación del anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Orden de 20 de febrero de 1997, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 6 de marzo de 1997

Completado por:

Resolución por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial

Resolución de 29 de abril de 1999 del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 29 de junio de 1999

Utilización de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

2.1.3. YM. Medicina preventiva y primeros auxilios

2.1.3.1. YMM. Material médico

Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007

2.1.4. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

DB HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de febrero de 2003

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

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

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

2.1.5. YS. Señalización provisional de obras

2.1.5.1. YSB. Balizamiento

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

2.1.5.2. YSH. Señalización horizontal

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.3. YSV. Señalización vertical

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.4. YSN. Señalización manual

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.5. YSS. Señalización de seguridad y salud

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

3. PLIEGO

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 Proyecto de ejecución de una nave para el almacenamiento y transformación de ajo en Montemayor de Pililla, situada en Carretera VA – VP – 2302 Km. 12,2, Montemayor de Pililla (Valladolid), según el proyecto redactado por Andrés García Martín. 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 del edificio construido.

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 38/99, de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

Las garantías y responsabilidades de los agentes y trabajadores de la obra frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo en materia de seguridad y salud, son las establecidas por la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 1627/1997 "Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

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, todo ello según lo establecido en el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción, 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, excepto en los casos estipulados en el Real Decreto 1627/1997.

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

Según define el artículo 2 del Real Decreto 1627/1997:

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 al que se refiere el artículo 7 del R.D.1627/1997, de 24 de octubre.

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 las contenidas en el artículo 11 "Obligaciones de los contratistas y subcontratistas" del R.D. 1627/1997.

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 previstas en la Ley, 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

Según define el artículo 2 del Real Decreto 1627/1997, 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 prevista en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- 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.

La consulta y la participación de los trabajadores o de sus representantes, se realizarán de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

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 ejercer las labores de recurso preventivo, según lo establecido en la Ley 31/95, Ley 54/03 y Real Decreto 604/06, el empresario designará para la obra los recursos preventivos, 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 visitas

El libro de visitas deberá estar en obra, a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será necesario presentar el anterior. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.

3.1.6.8. Libro de subcontratación

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

El libro de subcontratación cumplirá las prescripciones contenidas en el 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, en particular el artículo 15 "Contenido del Libro de Subcontratación" y el artículo 16 "Obligaciones y derechos relativos al Libro de Subcontratación".

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 y caliente, y dotadas 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 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

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 calientaplatos, prohibiéndose fuera de los lugares previstos la preparación de la comida mediante fuego, brasas o barbacoas.

La superficie destinada a la zona de comedor y cocina será como mínimo de 2 m² por cada operario que utilice dicha instalación.

En Portillo, a 20 de Mayo de 2020

Fdo.: Andrés García Martín

(Estudiante en el Grado en Ingeniería Agraria y Agroambiental)

Documento 2. PLANOS

Alumno: Andrés García Martín

UNIVERSIDAD PONTIFÍCIA DE COMILLAS (CAMPUS INEA)

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental

ÍNDICE

Plano 1.Localización provincial

Plano 2.Localización comarcal

Plano 3.Mapa de emplazamiento y accesos

Plano 4.Mapa del catastro

Plano 5.Plano de urbanización

Plano 6.Planta de cimentaciones

Plano 7.Detalle zapatas

Plano 8.Detalle de zapata y viga de atado

Plano 9.Detalle de vigas de atado

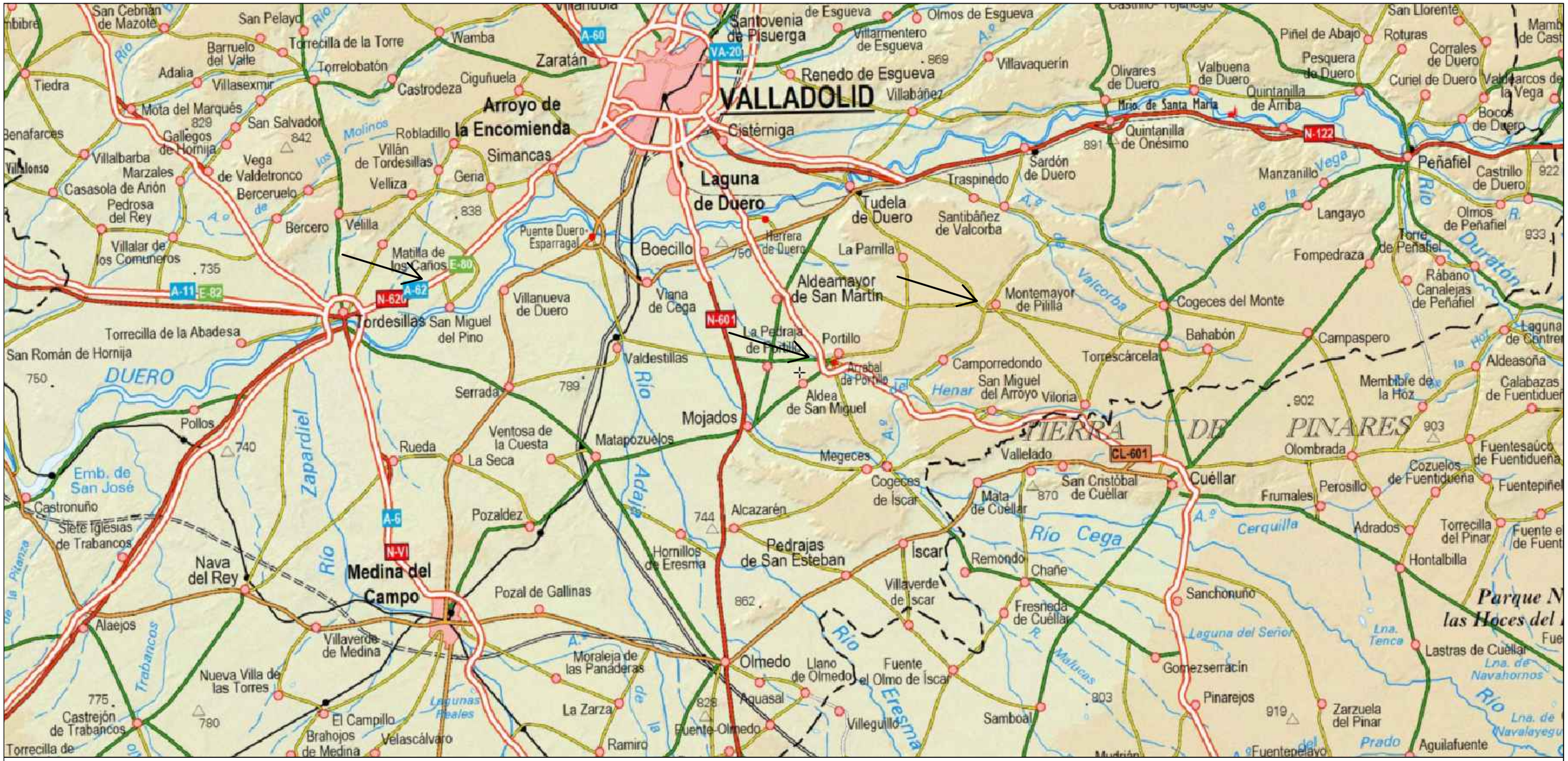
Plano 10.Fachadas frontal y hastial

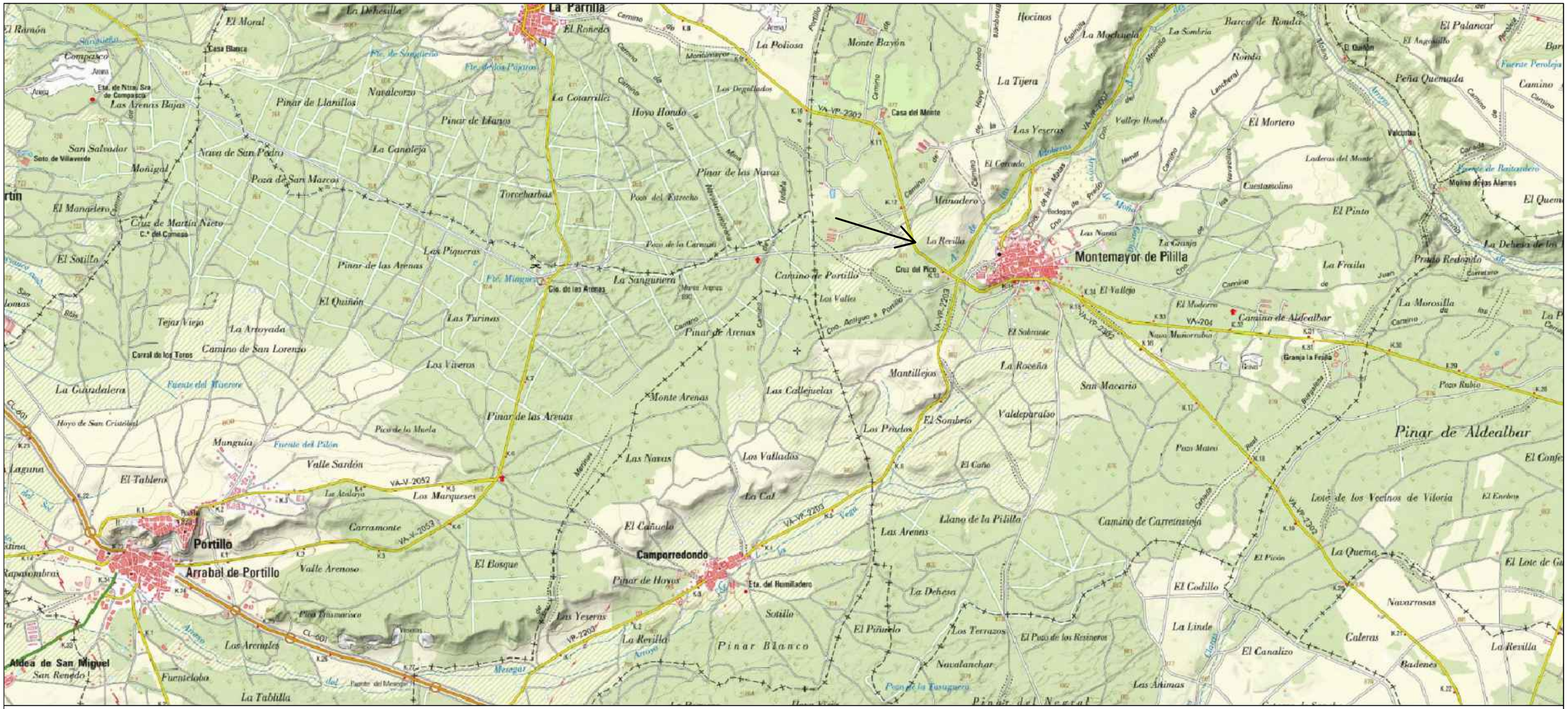
Plano 11.Lateral y cubierta Izquierdos

Plano 12.Lateral y cubierta derechos

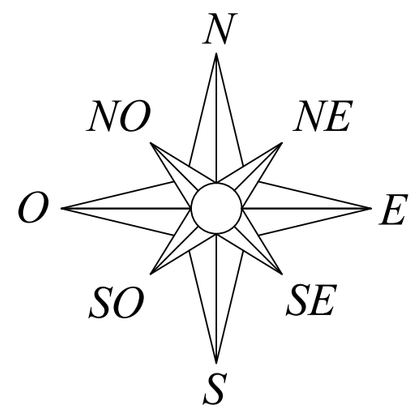
Plano 13.Estructura tridimensional

Plano 14.Detalle de placas de anclaje

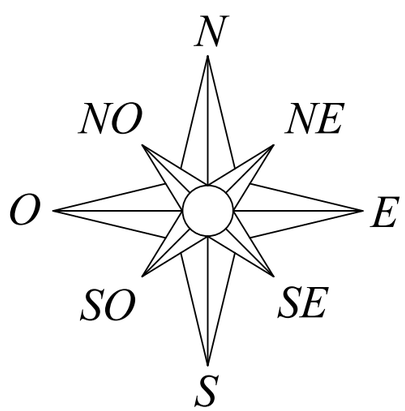

VALLADOLID
Santovenia de Pisuerga
Zaratán
Renedo de Esgueva
Villabáñez
Cistérniga
Arroyo de la Encomienda
Simancas
Laguna de Duero
Boecillo
Tudela de Duero
Aldeamayor de San Martín
Puente Duero-Esparragal
Herrera de Duero
La Parrilla
Santibáñez de Valcorba
Traspinedo
Sardón de Duero
Quintanilla de Onésimo
Olivares de Duero
Valbuena de Duero
Piñel de Abajo
Pesquera de Duero
Quintanilla de Arriba
Curiel de Duero
Peñafiel
Manzanillo
Langayo
Fompedraza
Olmos de Peñafiel
Torre de Peñafiel
Rábano
Canalejas de Peñafiel
Cogeces del Monte
Montemayor de Pililla
Bahabón
Campaspero
Torrescárcela
Tordesillas
San Miguel del Pino
Villanueva de Duero
Viana de Cega
La Pedraja de Portillo
Portillo
Valdestillas
Arrabal de Portillo
Aldea de San Miguel
Camporredondo
San Miguel del Arroyo
Viloria
Mojados
Serrada
Ventosa de la Cuesta
La Seca
Rueda
Matapozuelos
Megeces
Cogeces de Íscar
Vallelado
San Cristóbal de Cuéllar
Mata de Cuéllar
Cuéllar
Olombrada
Frumales
Perosillo
Adrados
Hontalbilla
Torrecilla del Pinar
Fuentesaúco de Fuentidueña
Cozuelos de Fuentidueña
Membibre de la Hoz
Aldeasoña
Calabazas de Fuentidueña
Laguna de Contreras
Lastras de Cuéllar
Sanchonuño
Laguna del Señor
Gomezserracín
Pinarejos
Zarzuela del Pinar
Aguilafuente
Fuentepelayo
Samboal
Villegumillo
Fuente el Olmo de Íscar
Llano de Olmedo
Olmedo
Aguasal
Puente-Olmedo
Alcazarén
Pedrajas de San Esteban
Íscar
Remondo
Chañe
Villaverde de Íscar
Fresneda de Cuéllar
Hornillos de Eresma
Pozaldez
Pozal de Gallinas
Medina del Campo
Nava del Rey
Villaverde de Medina
Moraleja de las Panaderas
La Zarza
Ramiro
El Campillo
Brahojos de Medina
Velascálvaro
Nueva Villa de las Torres
Alaejos
Castrejón de Trabancos
Siete Iglesias de Trabancos
Castronuño
Emb. de San José
Pollos
Rueda
San Román de Hornija
Torrecilla de la Abadesa
Tiedra
Mota del Marqués
Gallegos de Hornija
Villalbarba
Marzales
Casasola de Arión
Pedrosa del Rey
Villalar de los Comuneros
Villalonso
Benafarces
Barruelo del Valle
Adalia
Villasexmir
San Cebrián de Mazote
San Pelayo
Torrecilla de la Torre
Torrelobatón
Wamba
Ciguñuela
Castrodeza
San Salvador
Vega de Valdetronco
Berceruelo
Bercero
Velilla
Matilla de los Caños
Villán de Tordesillas
Robladillo
Velliza
Geria
Olmos de Esgueva
Villarmentero de Esgueva
Villavaquerín
Olivares de Duero
Valbuena de Duero
Roturas
Corrales de Duero
Curiel de Duero
Valdearcos de la Vega
Bocos de Duero
Castrillo de Duero
Olmos de Peñafiel
Rábano
Canalejas de Peñafiel
Laguna de Contreras
Aldeasoña
Membibre de la Hoz
Calabazas de Fuentidueña
Fuentesaúco de Fuentidueña
Cozuelos de Fuentidueña
Fuentepiñel
Torrecilla del Pinar
Hontalbilla
Adrados
Perosillo
Frumales
Olombrada
Lastras de Cuéllar
Gomezserracín
Pinarejos
Zarzuela del Pinar
Aguilafuente
Fuentepelayo
Samboal
Sanchonuño
Laguna del Señor
Fresneda de Cuéllar
Chañe
Remondo
Villaverde de Íscar
Íscar
Pedrajas de San Esteban
Hornillos de Eresma
Alcazarén
Pozaldez
Pozal de Gallinas
Medina del Campo
Nava del Rey
Villaverde de Medina
Moraleja de las Panaderas
La Zarza
Ramiro
El Campillo
Brahojos de Medina
Velascálvaro
Nueva Villa de las Torres
Alaejos
Castrejón de Trabancos
Siete Iglesias de Trabancos
Castronuño
Emb. de San José
Pollos
Rueda
San Román de Hornija
Torrecilla de la Abadesa
Tordesillas
San Miguel del Pino
Villanueva de Duero
Viana de Cega
La Pedraja de Portillo
Portillo
Valdestillas
Arrabal de Portillo
Aldea de San Miguel
Camporredondo
San Miguel del Arroyo
Viloria
Mojados
Serrada
Ventosa de la Cuesta
La Seca
Rueda
Matapozuelos
Megeces
Cogeces de Íscar
Vallelado
San Cristóbal de Cuéllar
Mata de Cuéllar
Cuéllar
Olombrada
Frumales
Perosillo
Adrados
Hontalbilla
Torrecilla del Pinar
Fuentesaúco de Fuentidueña
Cozuelos de Fuentidueña
Fuentepiñel
Lastras de Cuéllar
Sanchonuño
Laguna del Señor
Gomezserracín
Pinarejos
Zarzuela del Pinar
Aguilafuente
Fuentepelayo
Samboal
Villegumillo
Fuente el Olmo de Íscar
Llano de Olmedo
Olmedo
Aguasal
Puente-Olmedo
Alcazarén
Pedrajas de San Esteban
Íscar
Remondo
Chañe
Villaverde de Íscar
Fresneda de Cuéllar
Hornillos de Eresma

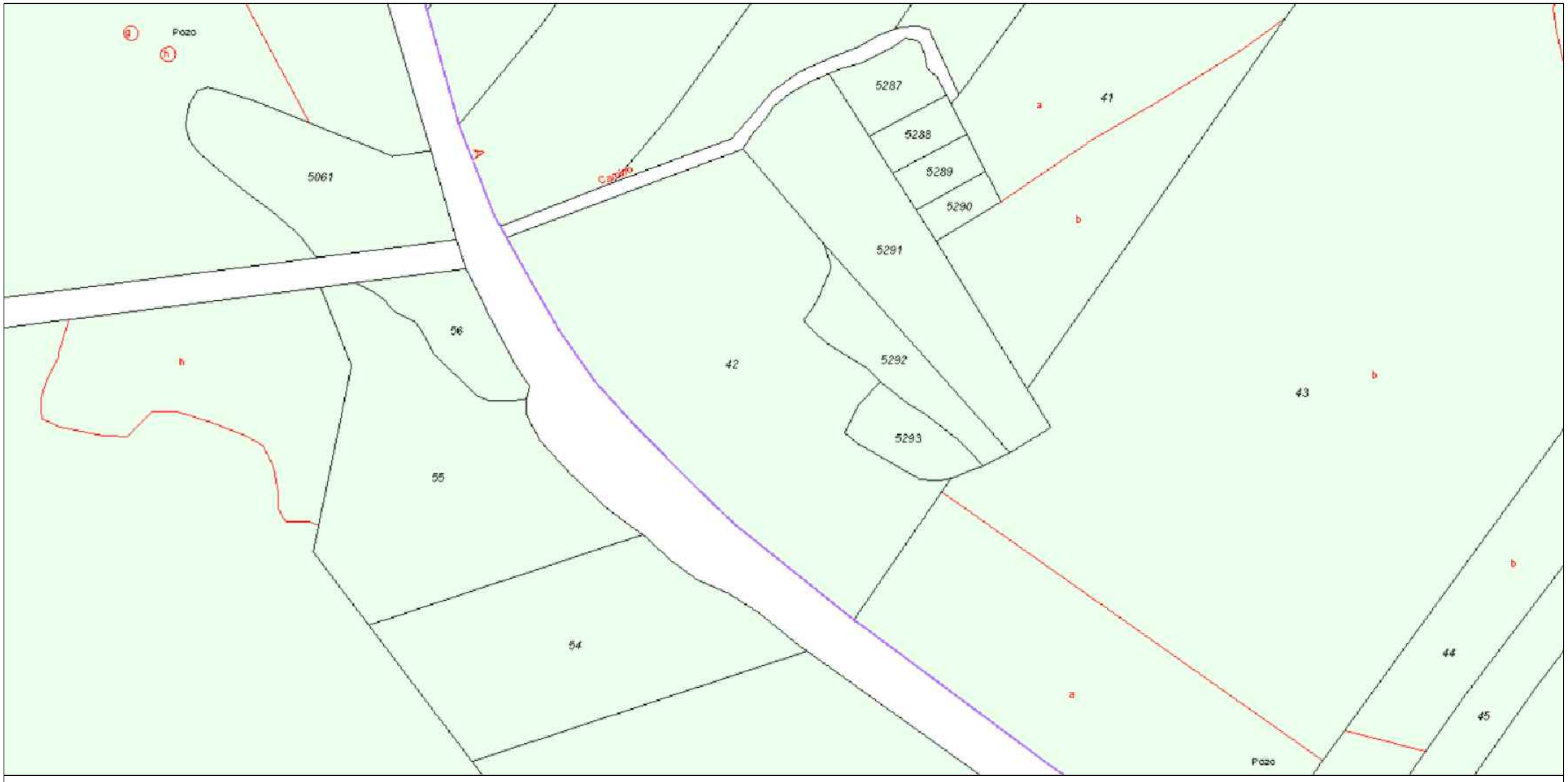


EJECUCIÓN DE UNA NAVE
MONTEMAYOR DE PILILLA, VALLADOLID
LOCALIZACIÓN COMARCAL PLANO 2
Escala 1:35000 Fecha 25-03-2020
INEA. TRABAJO DE FIN DE GRADO
ANDRÉS GARCÍA MARTÍN

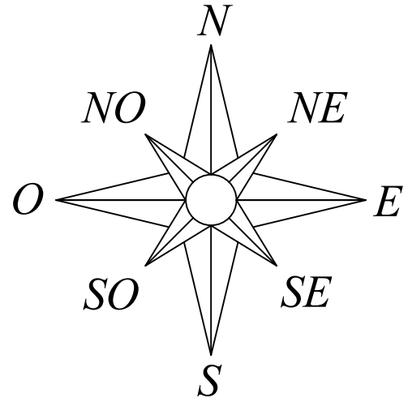


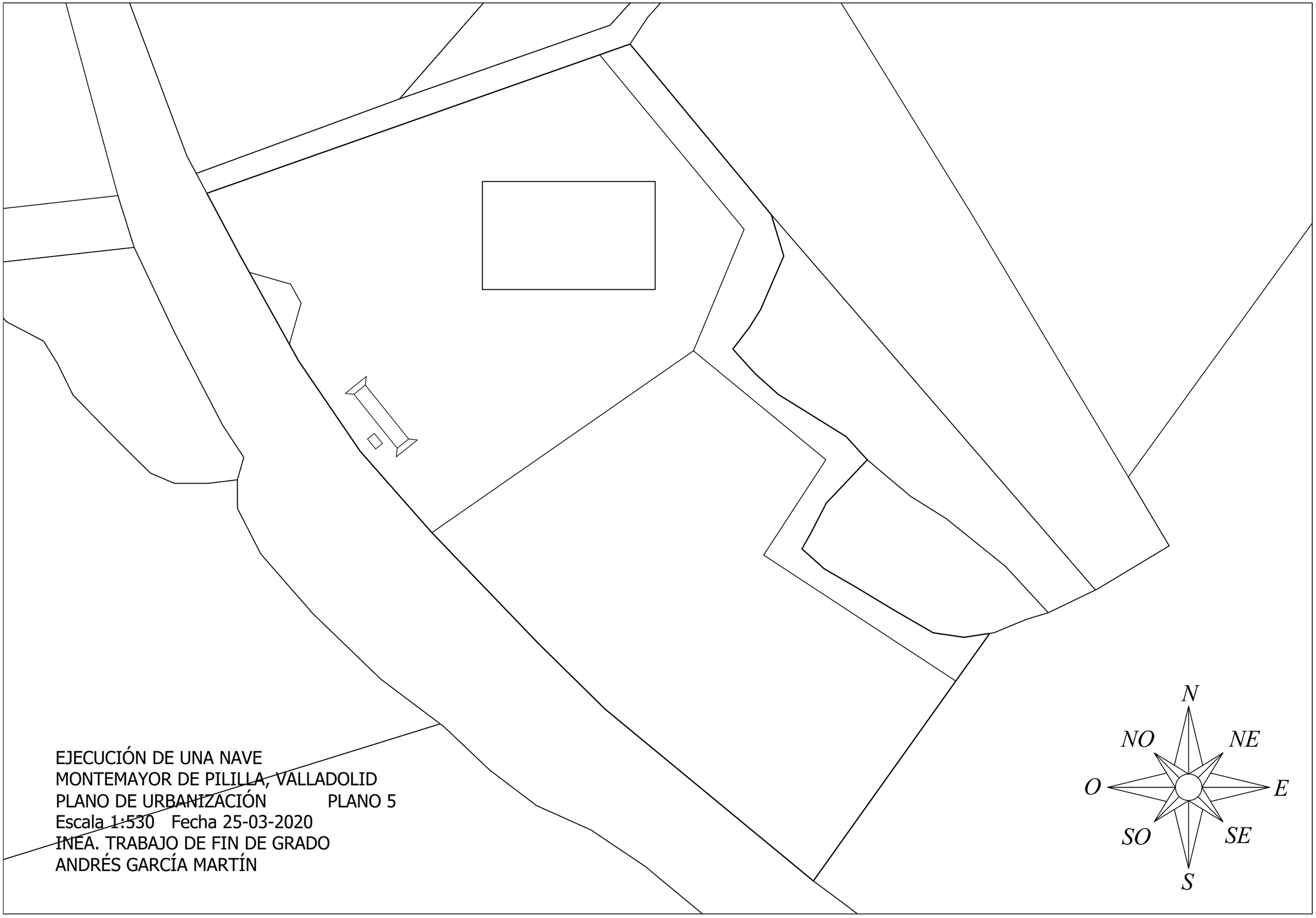
EJECUCIÓN DE UNA NAVE
MONTEMAYOR DE PILILLA, VALLADOLID
MAPA DE EMPLAZAMIENTO Y ACCESOS PLANO 3
Escala 1:3500 Fecha 25-03-2019
INEA. TRABAJO DE FIN DE GRADO
ANDRÉS GARCÍA MARTÍN



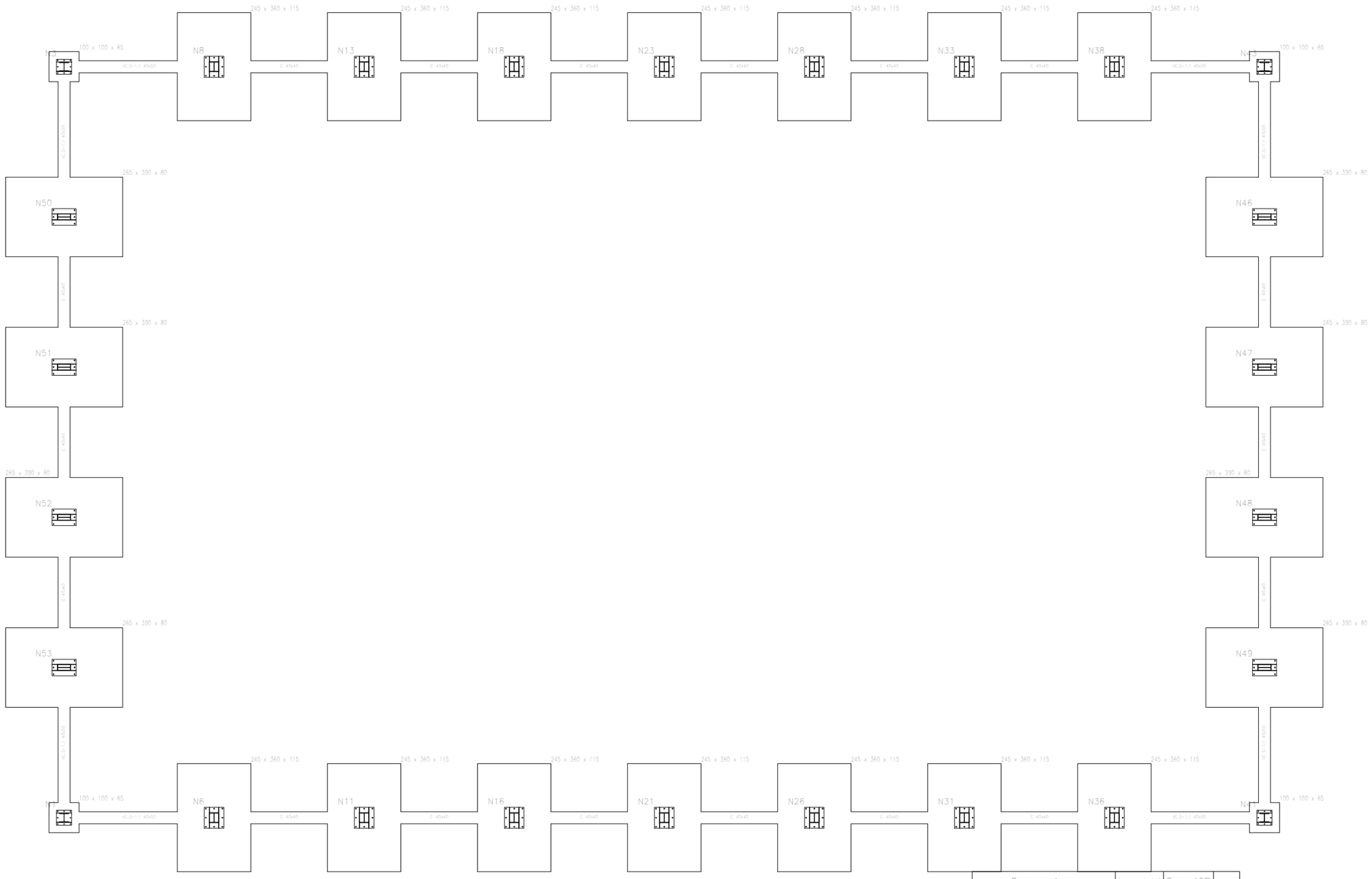


EJECUCIÓN DE UNA NAVE
MONTEMAYOR DE PILILLA, VALLADOLID
MAPA DE CATASTRO PLANO 4
Escala 1:1125 Fecha 25-03-2020
INEA. TRABAJO DE FIN DE GRADO
ANDRÉS GARCÍA MARTÍN



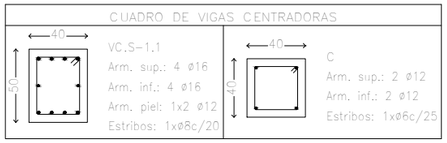


EJECUCIÓN DE UNA NAVE
MONTEMAYOR DE PILILLA, VALLADOLID
PLANO DE URBANIZACIÓN PLANO 5
Escala 1:530 Fecha 25-03-2020
INEA. TRABAJO DE FIN DE GRADO
ANDRÉS GARCÍA MARTÍN



EJECUCIÓN DE UNA NAVE
MONTEMAYOR DE PILILLA, VALLADOLID
PLANTA DE CIMENTACIÓNES PLANO 6
Escala 1:100 Fecha 18-04-2020
INEA. TRABAJO DE FIN DE GRADO
ANDRÉS GARCÍA MARTÍN

CUADRO DE VIGAS CENTRADORAS

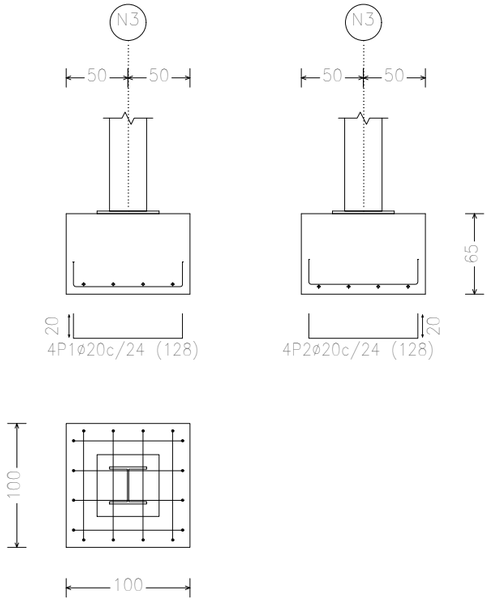


Resumen Acero Elemento, Viga y Placa de anclaje		Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 400 S, CN	ø6	280.8	69	
	ø8	214.2	93	
	ø12	469.4	458	
	ø16	1680.0	2917	
	ø20	1924.0	5219	8756

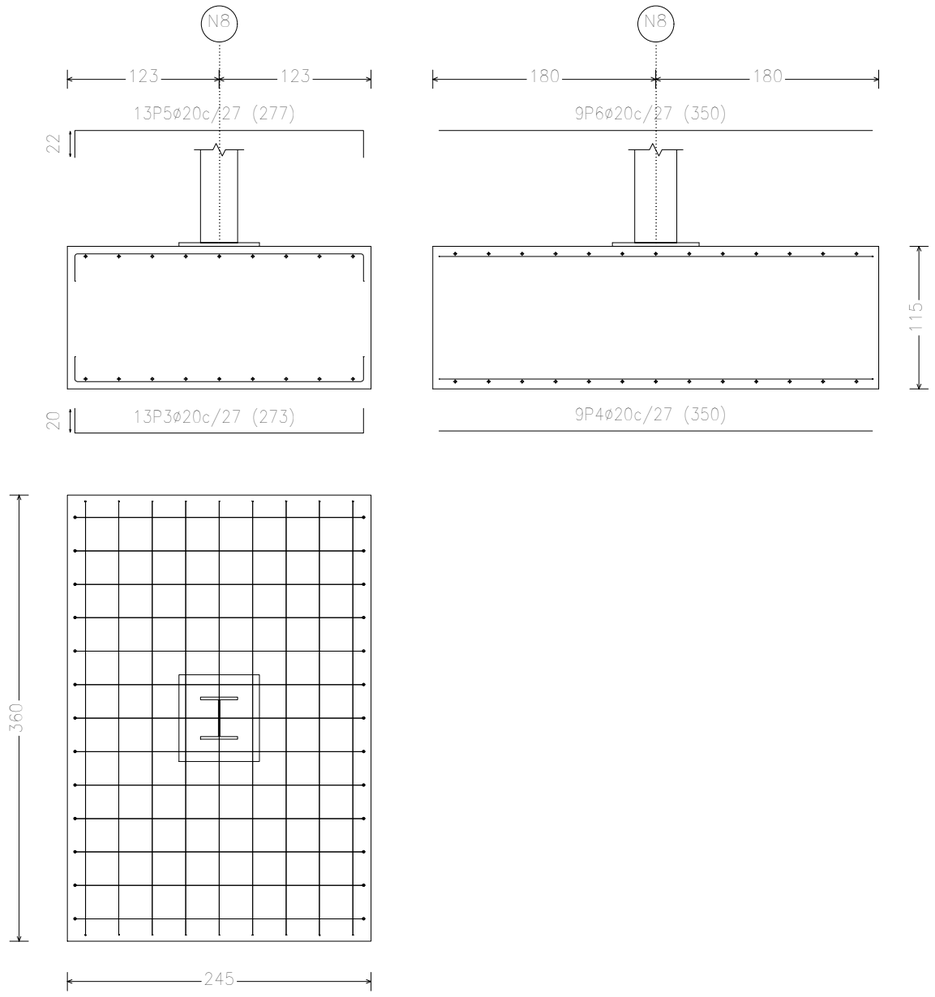
Cuadro de arranques		
Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
N3, N43, N1 y N41	8ø25 mm L=55 cm	500x500x20 (mm)
N8, N13, N33, N38, N36, N31, N11 y N6	8ø32 mm L=105 cm	650x700x30 (mm)
N18, N23, N28, N26, N21 y N16	8ø32 mm L=100 cm	650x700x30 (mm)
N46, N47, N48, N49, N53, N52, N51 y N50	6ø32 mm L=70 cm	550x800x30 (mm)

Estructura FINAL
Escala: 1:100

N3, N43, N1 y N41



N8, N13, N18, N23, N28, N33, N38, N36, N31, N26, N21, N16, N11 y N6

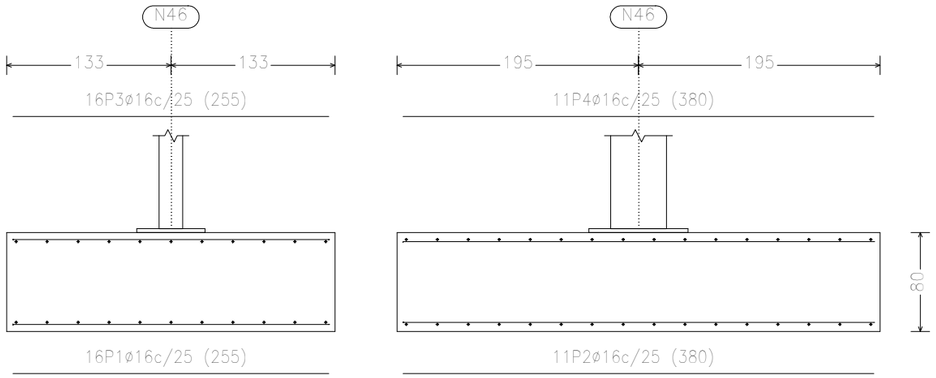


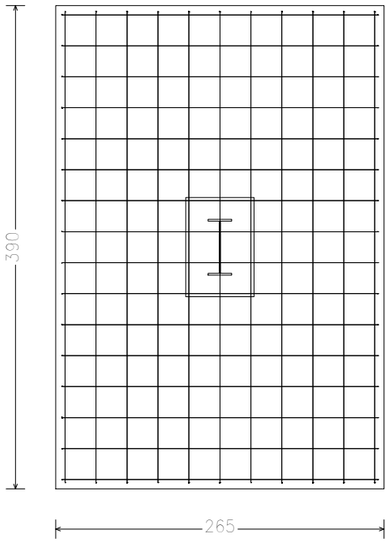
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 400 S, CN (kg)
N3=N43=N1=N41	1	ø20	4	128	512	12.6
	2	ø20	4	128	512	12.6
					Total+10%:	27.7
					(x4):	110.8
N8=N13=N18=N23=N28=N33 N38=N36=N31=N26=N21=N16 N11=N6	3	ø20	13	273	3549	87.5
	4	ø20	9	350	3150	77.7
	5	ø20	13	277	3601	88.8
	6	ø20	9	350	3150	77.7
					Total+10%:	364.9
					(x14):	5108.6
					ø20:	5219.4
					Total:	5219.4

EJECUCIÓN DE UNA NAVE
MONTEMAYOR DE PILILLA, VALLADOLID
DETALLE ZAPATAS PLANO 7
Escala 1:100 Fecha 18-04-2020
INEA. TRABAJO DE FIN DE GRADO
ANDRÉS GARCÍA MARTÍN

Estructura FINAL
Escala: 1:100

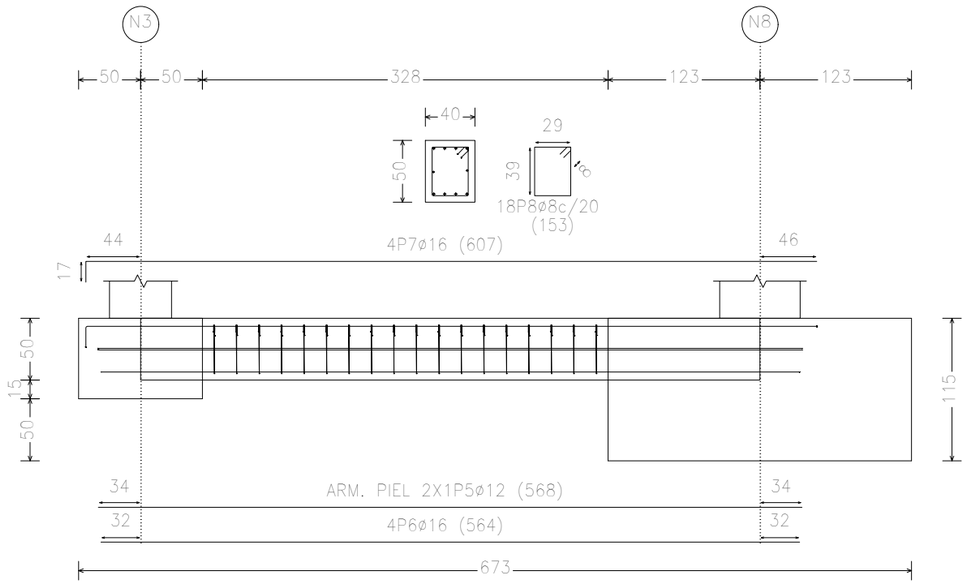
N46, N47, N48, N49, N53, N52, N51 y N50





Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 400 S, CN (kg)
N46=N47=N48=N49=N53=N52 N51=N50	1	ø16	16	255	4080	64.4
	2	ø16	11	380	4180	66.0
	3	ø16	16	255	4080	64.4
	4	ø16	11	380	4180	66.0
				Total+10%: (x8):		286.9 2295.2
VC.S-1.1 [N3-N8] VC.S-1.1 [N41-N36]	5	ø12	2	568	1136	10.1
	6	ø16	4	564	2256	35.6
	7	ø16	4	607	2428	38.3
	8	ø8	18	153	2754	10.9
				Total+10%: (x2):		104.4 208.8
				ø8: ø12: ø16: Total:		24.0 22.2 2457.8 2504.0

VC.S-1.1 [N3-N8] y VC.S-1.1 [N41-N36]

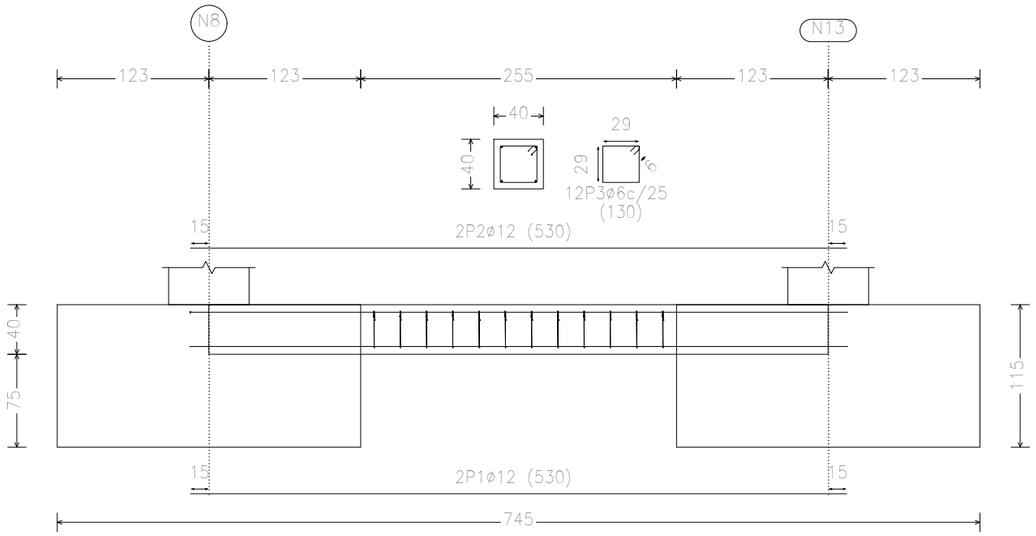


EJECUCIÓN DE UNA NAVE
MONTEMAYOR DE PILILLA, VALLADOLID
DETALLE DE ZAPATA Y VIGA DE ATADO
Escala 1:100 Fecha 18-04-2020
INEA. TRABAJO DE FIN DE GRADO
ANDRÉS GARCÍA MARTÍN

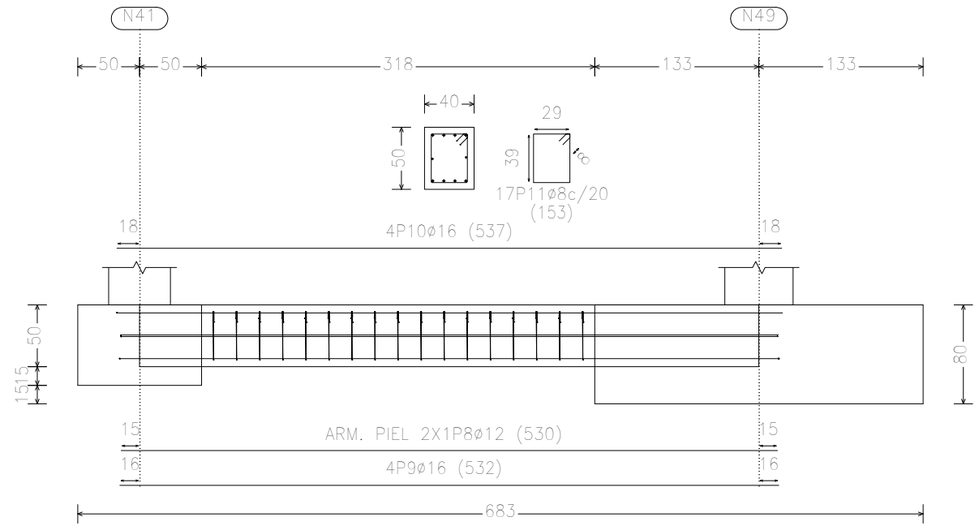
PLANO 8

Estructura FINAL
Escala: 1:100

C [N8–N13], C [N13–N18], C [N18–N23], C [N23–N28], C [N28–N33], C [N33–N38], C [N49–N48], C [N48–N47], C [N47–N46], C [N36–N31], C [N31–N26], C [N26–N21], C [N21–N16], C [N16–N11], C [N11–N6], C [N53–N52], C [N52–N51] y C [N51–N50]

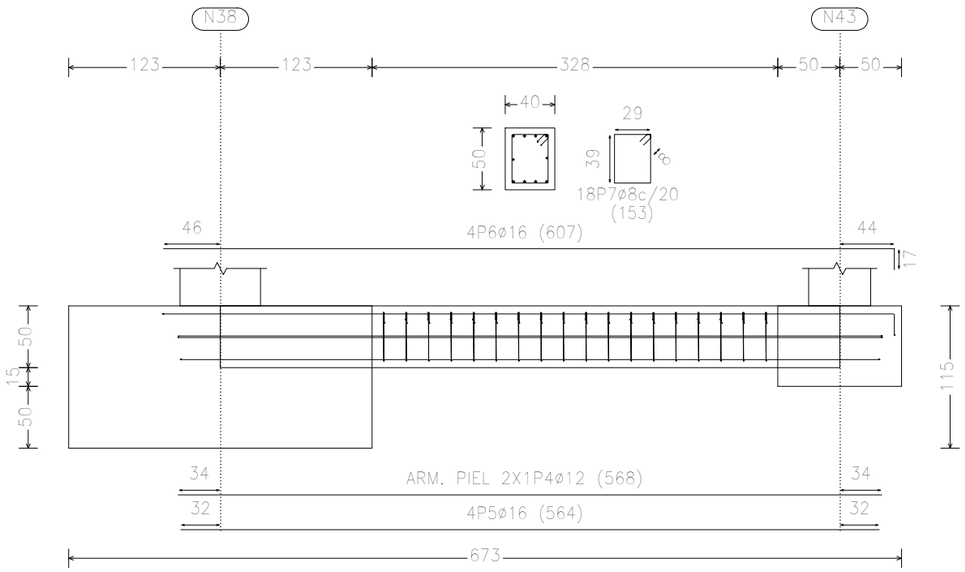


VC.S–1.1 [N41–N49], VC.S–1.1 [N46–N43], VC.S–1.1 [N1–N53] y VC.S–1.1 [N50–N3]



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 400 S, CN (kg)
C [N8–N13]=C [N13–N18] C [N18–N23]=C [N23–N28] C [N28–N33]=C [N33–N38] C [N49–N48]=C [N48–N47] C [N47–N46]=C [N36–N31] C [N31–N26]=C [N26–N21] C [N21–N16]=C [N16–N11] C [N11–N6]=C [N53–N52] C [N52–N51]=C [N51–N50]	1 2 3	ø12 ø12 ø6	2 2 12	530 530 130	1060 1060 1560	9.4 9.4 3.5
					Total+10%: (x18):	24.5 441.0
VC.S–1.1 [N38–N43] VC.S–1.1 [N6–N1]	4 5 6 7	ø12 ø16 ø16 ø8	2 4 4 18	568 564 607 153	1136 2256 2428 2754	10.1 35.6 38.3 10.9
					Total+10%: (x2):	104.4 208.8
VC.S–1.1 [N41–N49] VC.S–1.1 [N46–N43] VC.S–1.1 [N1–N53] VC.S–1.1 [N50–N3]	8 9 10 11	ø12 ø16 ø16 ø8	2 4 4 17	530 532 537 153	1060 2128 2148 2601	9.4 33.6 33.9 10.3
					Total+10%: (x4):	95.9 383.6
					ø6: ø8: ø12: ø16: Total:	68.4 69.2 436.0 459.8 1033.4

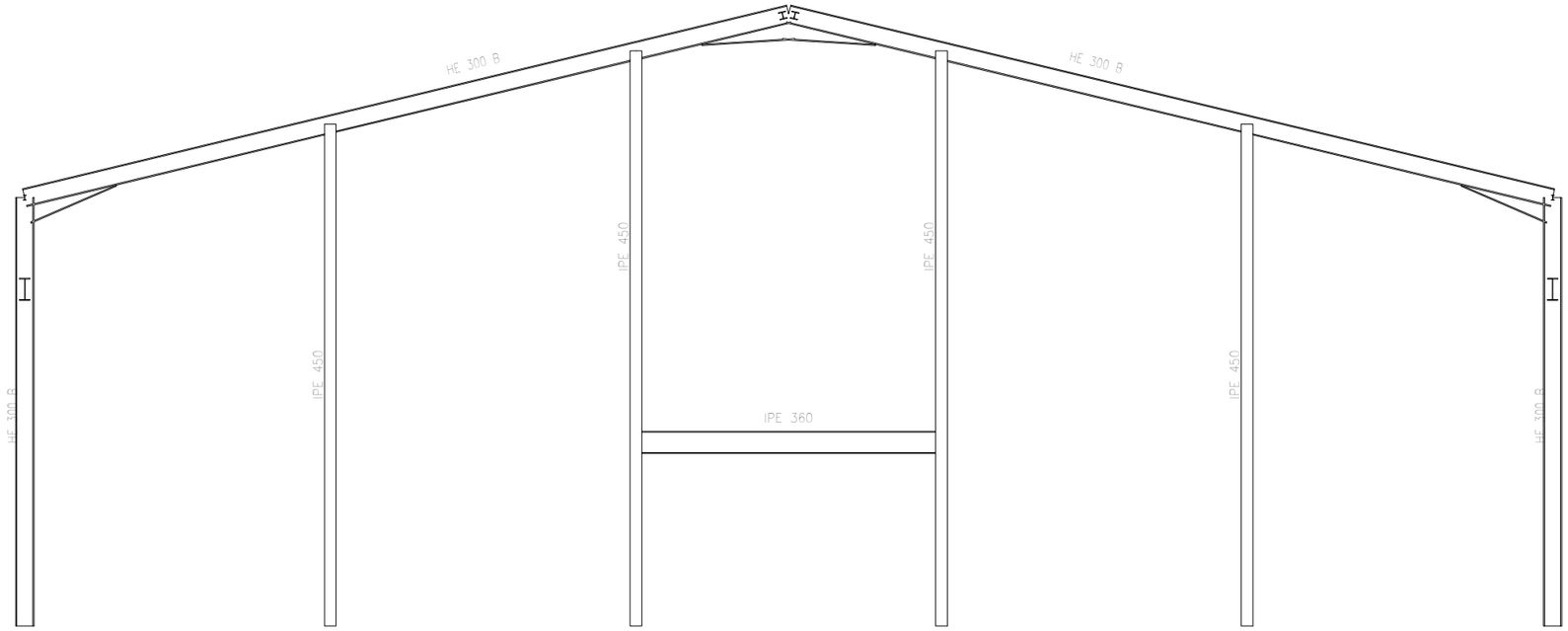
VC.S–1.1 [N38–N43] y VC.S–1.1 [N6–N1]



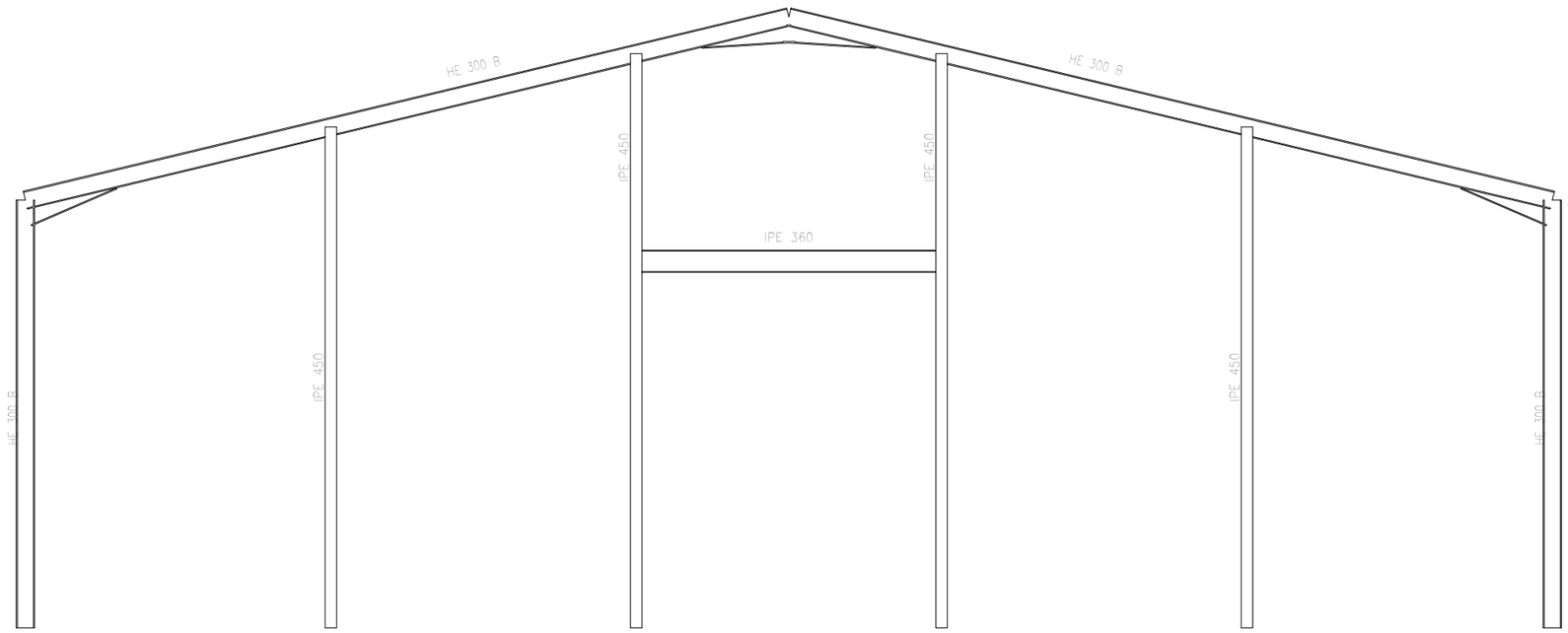
EJECUCIÓN DE UNA NAVE
MONTEMAYOR DE PILILLA, VALLADOLID
DETALLE DE VIGAS DE ATADO PLANO 9
Escala 1:100 Fecha 18-04-2020
INEA. TRABAJO DE FIN DE GRADO
ANDRÉS GARCÍA MARTÍN

Estructura FINAL
Escala: 1:100

2D: Frontal



2D: Trasera

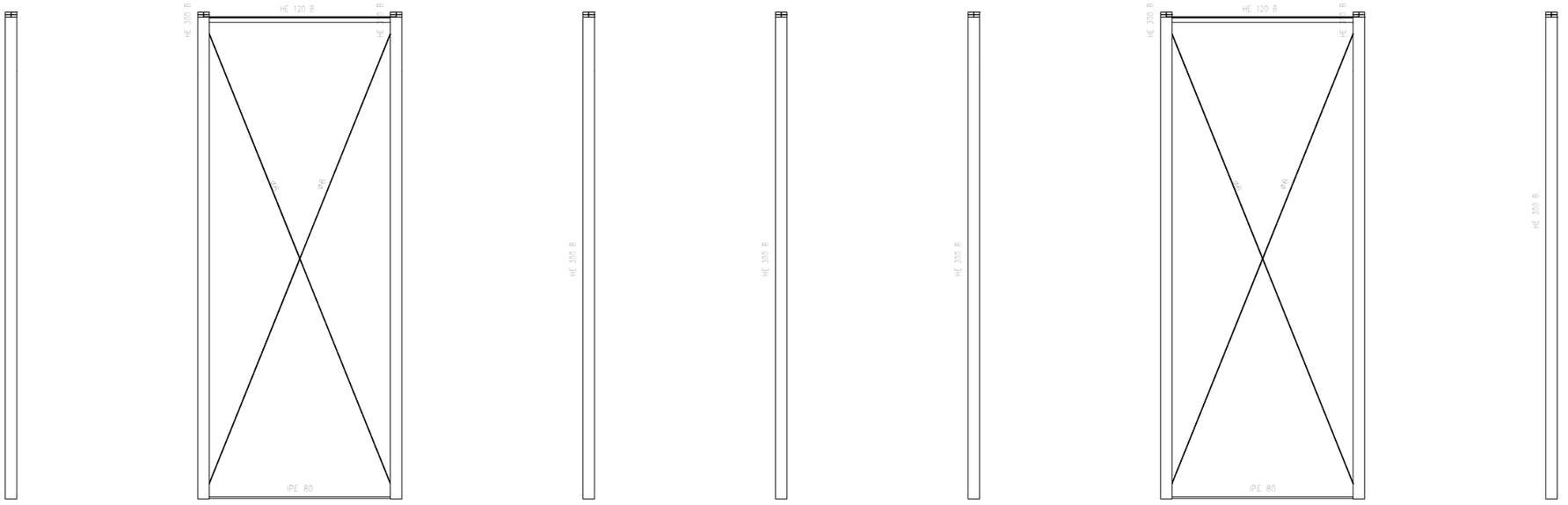


Estructura FINAL
Norma de acero laminado: CTE DB SE-A
Acero laminado: S275
Escala: 1:100

EJECUCIÓN DE UNA NAVE
MONTEMAYOR DE PILILLA, VALLADOLID
FACHADAS FRONTAL Y HASTIAL PLANO 10
Escala 1:100 Fecha 18-04-2020
INEA. TRABAJO DE FIN DE GRADO
ANDRÉS GARCÍA MARTÍN

2D: Izquierda

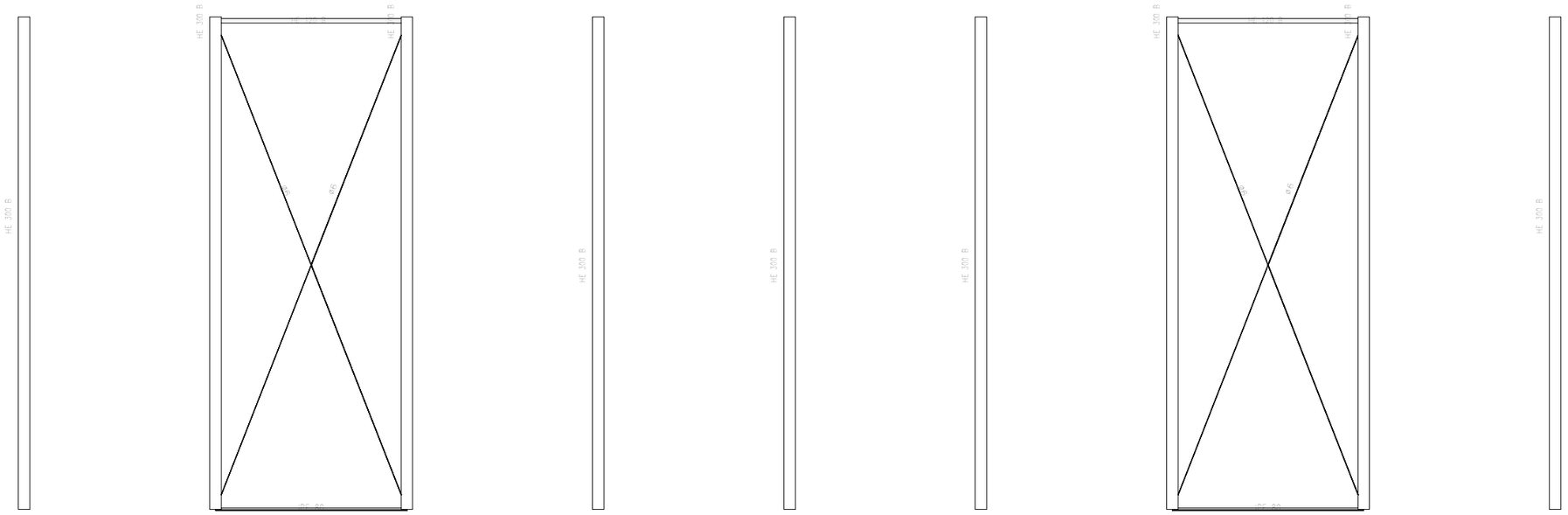
2D: Cub. Izq.



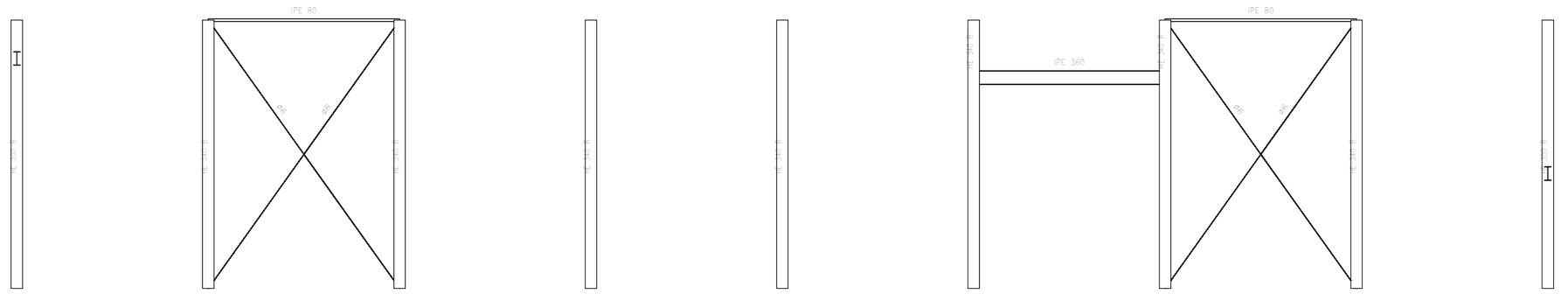
EJECUCIÓN DE UNA NAVE
MONTEMAYOR DE PILILLA, VALLADOLID
LATERAL Y CUBIERTA IZQUIERDOS PLANO 11
Escala 1:100 Fecha 18-04-2020
INEA. TRABAJO DE FIN DE GRADO
ANDRÉS GARCÍA MARTÍN

Estructura: FINAL
Norma de acero laminado: CTE DB SE-A
Acero laminado: S275
Escala: 1:100

2D: Cub.Der.



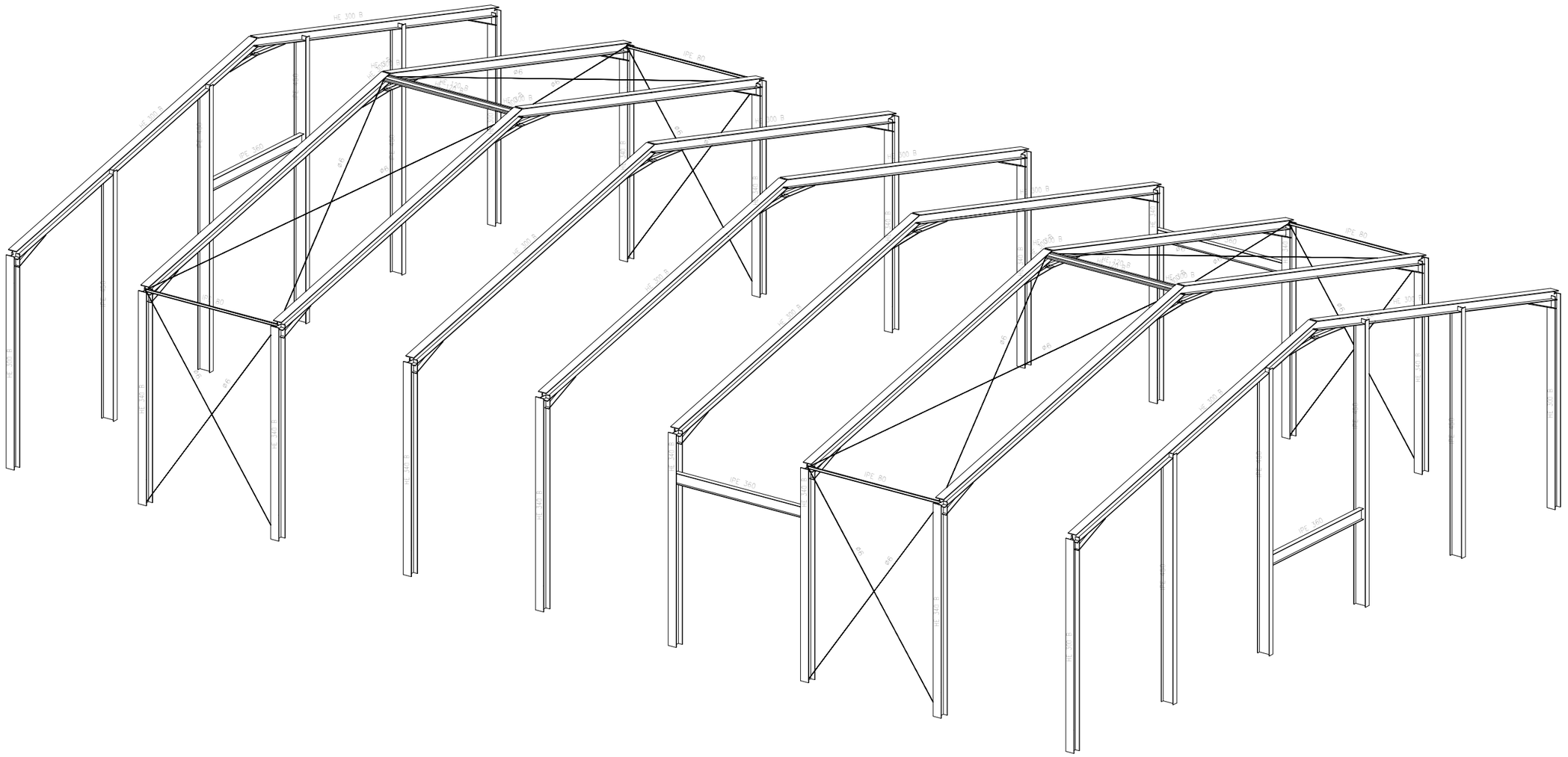
2D: Derecha



EJECUCIÓN DE UNA NAVE
MONTEMAYOR DE PILILLA, VALLADOLID
LATERAL Y CUBIERTA DERECHOS PLANO 12
Escala 1:100 Fecha 18-04-2020
INEA. TRABAJO DE FIN DE GRADO
ANDRÉS GARCÍA MARTÍN

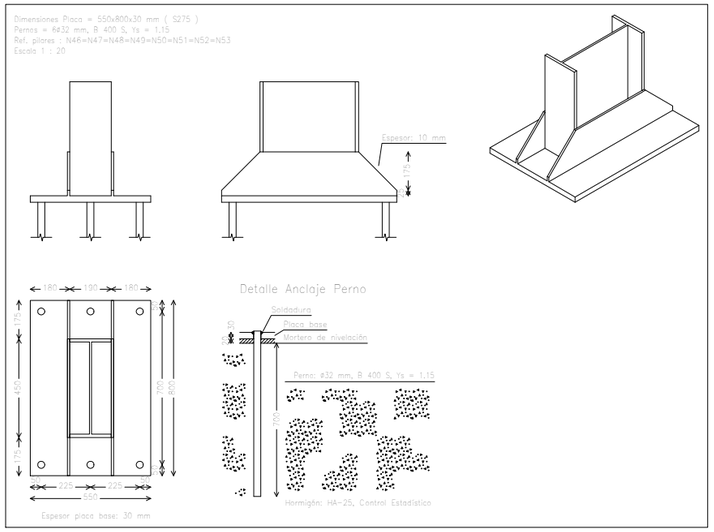
Estructura FINAL
Norma de acero laminado: CTE DB SE-A
Acero laminado: S275
Escala: 1:100

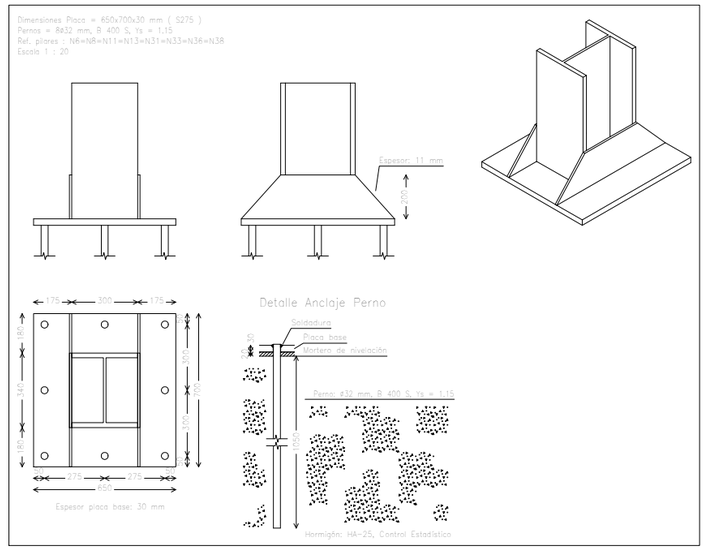
3D

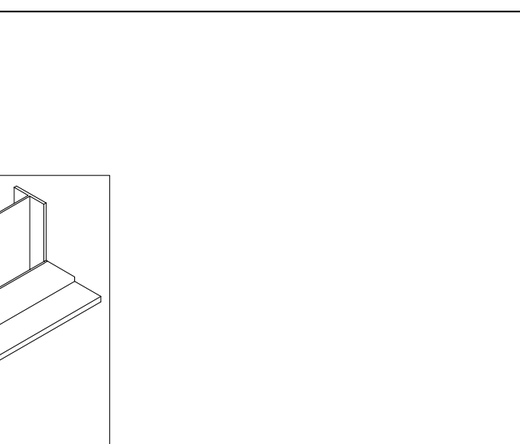


EJECUCIÓN DE UNA NAVE
MONTEMAYOR DE PILILLA, VALLADOLID
ESTRUCTURA TRIDIMENSIONAL PLANO 13
Escala 1:100 Fecha 18-04-2020
INEA. TRABAJO DE FIN DE GRADO
ANDRÉS GARCÍA MARTÍN

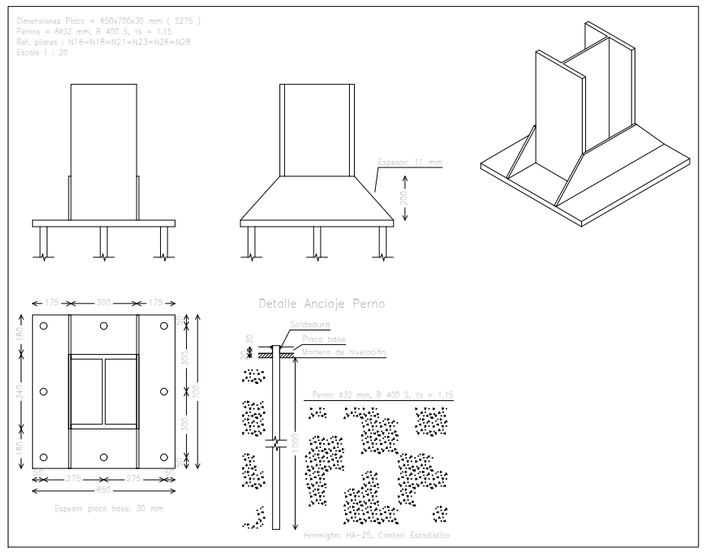
Estructura: FINAL
Norma de acero laminado: CTE DB SE-A
Acero laminado: S275
Escala: 1:100







Estructura: FINAL
Norma de acero laminado: CTE DB SE-A
Acero laminado: S275
Escala: 1:100



EJECUCIÓN DE UNA NAVE
MONTEMAYOR DE PILILLA, VALLADOLID
DETALLE DE PLACAS DE ANCLAJE PLANO 14
Escala 1:20 Fecha 18-04-2020
INEA. TRABAJO DE FIN DE GRADO
ANDRÉS GARCÍA MARTÍN

Documento 3. PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

1. DISPOSICIONES GENERALES 4
1.1. Naturaleza y objeto del pliego general 4
1.2. Documentación del contrato de obra 4
2. CONDICIONES FACULTATIVAS 5
2.1. Delimitación general de funciones técnicas 5
2.1.1. Dirección de obra 5
2.1.2. Dirección de ejecución de la obra 6
2.1.3. El Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra 6
2.1.4. El Constructor 7
2.1.5. El Promotor 7
2.2. De las obligaciones y derechos generales del constructor o contratista 8
Verificación de los documentos del proyecto 8
Oficina en la obra 8
2.2.3. Representación del contratista 8
2.2.4. Presencia del constructor en la obra 9
2.2.5. Trabajos no estipulados expresamente 9
2.2.6. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto 9
2.2.7. Reclamaciones contra las órdenes de la dirección facultativa 9
2.2.8. Recusación por el contratista del personal nombrado por el Ingeniero 10
2.2.9. Faltas del personal 10
2.3. Prescripciones generales relativas a los trabajos, a los materiales y a los medios auxiliares 10
2.3.1. Caminos y accesos 10
2.3.2. Replanteo 10
2.3.3. Comienzo de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos 10
2.3.4. Orden de los trabajos 11
2.3.5. Facilidades para otros contratistas 11
2.3.6. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor 11
2.3.7. Prórroga por causa de fuerza mayor 11
2.3.8. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra 12
2.3.9. Condiciones generales de ejecución de los trabajos 12
2.3.10. Obras ocultas 12
2.3.11. Trabajos defectuosos 12
2.3.12. Vicios ocultos 13
2.3.13. De los materiales y de los aparatos. Su procedencia 13
2.3.14. Presentación de muestras 13
2.3.15. Materiales no utilizables 13

2.3.16. Materiales y aparatos defectuosos 13
2.3.17. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos 14
2.3.18. Limpieza de las obras 14
2.3.19. Obras sin prescripciones 14
2.4 De las recepciones de edificios y obras anejas 14
2.4.1. De las recepciones provisionales 14
2.4.2. Documentación final de la obra 15
2.4.3. Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra 15
2.4.4. Plazo de garantía 15
2.4.5. Conservación de las obras recibidas provisionalmente 15
2.4.6. De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida 15
3. CONDICIONES ECONÓMICAS 17
3.1. Principio general 17
3.2. Fianzas y garantías 17
3.2.1. Fianza provisional 17
3.2.2. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza 17
3.2.3. De su devolución en general 18
3.2.4. Devolución de la fianza o garantía en el caso de efectuarse recepciones parciales 18
3.3. De los precios 18
3.3.1. Composición de los precios unitarios 18
3.3.2. Beneficio industrial 19
3.3.3. Precio de ejecución material 19
3.3.4. Precio de contrata 19
3.3.5. Precios de contrata. Importe de contrata 19
3.3.6. Precios contradictorios 19
3.3.7. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios 19
3.3.8. De la revisión de los precios contratados 19
3.3.9. Acopio de materiales 20
3.4. De la valoración y abono de los trabajos 20
3.4.1. Formas varias de abono de las obras 20
3.4.2. Relaciones valoradas y certificaciones 21
3.4.3. Mejoras de obras libremente ejecutadas 22
3.4.4. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada 22
3.4.5. Abono de agotamientos, ensayos y otros trabajos especiales no contratados 22
3.4.6. Pagos 23
3.4.7. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía 23
3.5 De las indemnizaciones mutuas 23
3.5.1 Importe de la indemnización por retraso no justificado en el plazo de terminación de las obras 23
3.5.2 Demora de los pagos 23
3.6 Varios 24
3.6.1 Mejoras y aumentos de obra. Casos contrarios 24
3.6.2 Unidades de obra defectuosas pero aceptables 24
3.6.3 Seguro de las obras 24
3.6.4 Conservación de la obra 25
3.6.5. Uso por el contratista de edificio o bienes del promotor 25
4. CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES 27
4.1. Condiciones generales 27
4.1.1. Calidad de los materiales 27
4.1.2. Pruebas y ensayos de materiales 27

4.1.3. Materiales no consignados en proyecto 27
4.1.4. Condiciones generales de ejecución 27
4.2. Condiciones que han de cumplir los materiales 27
4.2.1. Movimiento de tierras 28
4.2.2. Hormigones 42
4.2.3. Morteros 58
4.2.4. Encofrados 59
4.2.5. Forjados Unidireccionales 63
4.2.6. Soportes de hormigón armado 69
4.2.7. Albañilería 74
4.2.8. Alicatados 88
4.2.9 Solados 92
4.2.10. Carpintería de madera 98
4.2.11. Carpintería metálica 103
4.2.12. Pintura 107
4.2.13. Fontanería 112
4.2.14. Calefacción 129
4.2.15. Instalación de climatización 137
4.2.16. Instalación eléctrica. Baja Tensión. 146
4.2.17. Instalación de puesta a tierra 153
4.2.18. Instalación de telecomunicaciones 158
4.2.19. Impermeabilizaciones 168
4.2.20. Aislamiento termoacústico 172
4.2.21. Cubiertas 175
4.2.22. Instalaciones de iluminación interior 183
4.2.23. Instalaciones de iluminación de emergencia 185
4.2.24. Precauciones a adoptar 189

1. DISPOSICIONES GENERALES

1.1. Naturaleza y objeto del pliego general

El presente Pliego de Condiciones particulares del Proyecto tiene por finalidad regular las intervenciones de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Ingeniero Director, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

1.2. Documentación del contrato de obra

Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

1º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera. 2º El presente Pliego de Condiciones.
3º El resto de la documentación del Proyecto (planos, mediciones y presupuesto)

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de las obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

2. CONDICIONES FACULTATIVAS

2.1. Delimitación general de funciones técnicas

2.1.1. Dirección de obra

Corresponde a un Graduado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias:

a) El director de obra es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado.

b) Son obligaciones del director de obra:

a. Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión.

b. Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno.

c. Resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.

d. Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.

e. Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

f. Elaborar y suscribir la documentación de la obra ejecutada para entregarla al promotor, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

g. Las correspondientes al director de ejecución de la obra en aquellos casos en los que el director de la obra y el director de la ejecución de la obra sea el mismo profesional.

2.1.2. Dirección de ejecución de la obra

Corresponde a un Graduado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias:

a) 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 la calidad de lo edificado.
b) Son obligaciones del director de la ejecución de la obra:
    a. Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión.
    b. Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
    c. Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
    d. Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.
    e. Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
    f. Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

Dirección de obra	Dirección de ejecución
Dirige los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales.	Dirección técnica de la ejecución material, control de la construcción y los materiales
- Verificar el replanteo - Adecuación de la cimentación y estructura. - Resolver incidencias - Elaborar modificados	- Comprobar el replanteo - Suscribir acta de replanteo y certificación final. - Verificar la recepción de los productos. - Ensayos y pruebas. - Dirigir la ejecución material.

2.1.3. El Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra

Corresponde al Coordinador de seguridad y salud:

a) Aprobar antes del comienzo de la obra, el Plan de Seguridad y Salud redactado por el constructor

b) Tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

c) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva.

d) Contratar las instalaciones provisionales, los sistemas de seguridad y salud, y la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a las obras.

2.1.4. El Constructor

Corresponde al Constructor:

a) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
b) Elaborar, antes del comienzo de las obras, el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.
c) Suscribir con el Ingeniero Director, el acta de replanteo de la obra.
d) Ostentar la Jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas y trabajadores autónomos.
e) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Ingeniero, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
f) Llevar a cabo la ejecución material de las obras de acuerdo con el proyecto, las normas técnicas de obligado cumplimiento y las reglas de la buena construcción.
g) Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
h) Facilitar al Ingeniero, con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
i) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
j) Suscribir con el Promotor el acta de recepción de la obra.
k) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

2.1.5. El Promotor

Corresponde al Promotor :

Cuando el promotor, cuando en lugar de encomendar la ejecución de las obras a un contratista general, contrate directamente a varias empresas o trabajadores autónomos

para la realización de determinados trabajos de la obra, asumirá las funciones definitivas para el constructor en el art.6.

2.2. De las obligaciones y derechos generales del constructor o contratista

Verificación de los documentos del proyecto

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor manifestará que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará por escrito las aclaraciones pertinentes.

Oficina en la obra

El Constructor habilitará en la obra una oficina. En dicha oficina tendrá siempre con Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Plan de Seguridad e Higiene.
- El Libro de Incidencias.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La documentación de los seguros

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

2.2.3. Representación del contratista

El Constructor viene obligado a comunicar al promotor y a la Dirección Facultativa, la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competen a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 6.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Ingeniero para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

2.2.4. Presencia del constructor en la obra

Constructor, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Ingeniero, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

2.2.5. Trabajos no estipulados expresamente

Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Se requerirá reformado de proyecto con consentimiento expreso del promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 o del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

2.2.6. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán al Constructor, pudiendo éste solicitar que se le comuniquen por escrito, con los detalles necesarios para la correcta ejecución de la obra.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

El Constructor podrá requerir del Ingeniero, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

2.2.7. Reclamaciones contra las órdenes de la dirección facultativa

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, solo podrá presentarlas, ante el promotor, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico del Ingeniero, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Ingeniero, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

2.2.8. Recusación por el contratista del personal nombrado por el Ingeniero

El Constructor no podrá recusar a los Ingenieros o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte del promotor se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

2.2.9. Faltas del personal

El Ingeniero, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Contrato de obras y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

2.3. Prescripciones generales relativas a los trabajos, a los materiales y a los medios auxiliares

2.3.1. Caminos y accesos

El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta.

El Coordinador de seguridad y salud podrá exigir su modificación o mejora.

2.3.2. Replanteo

El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluido en su oferta.
El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Ingeniero y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Ingeniero, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

2.3.3. Comienzo de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos

El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Contrato suscrito con el Promotor, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

De no existir mención alguna al respecto en el contrato de obra, se estará al plazo previsto en el Estudio de Seguridad y Salud, y si este tampoco lo contemplara, las obras deberán comenzarse un mes antes de que venza el plazo previsto en las normativas urbanísticas de aplicación.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Ingeniero y al Coordinador de seguridad y salud del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

2.3.4. Orden de los trabajos

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

2.3.5. Facilidades para otros contratistas

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

2.3.6. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Ingeniero en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

2.3.7. Prórroga por causa de fuerza mayor

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prorroga proporcionada para el

cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Ingeniero. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Ingeniero, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

2.3.8. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

2.3.9. Condiciones generales de ejecución de los trabajos

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad impartan el Ingeniero, o el coordinador de seguridad y salud, al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 11.

2.3.10. Obras ocultas

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, el constructor levantará los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Ingeniero; otro, al Ingeniero técnico; y, el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

2.3.11. Trabajos defectuosos

El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el Proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción sin reservas del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Ingeniero, 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 Ingeniero advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Ingeniero de la obra, quien resolverá.

2.3.12. Vicios ocultos

Si el Ingeniero tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción de la obra, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Ingeniero.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo del Promotor.

2.3.13. De los materiales y de los aparatos. Su procedencia

El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de 'todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Proyecto preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Ingeniero una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

2.3.14. Presentación de muestras

A petición del Ingeniero, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

2.3.15. Materiales no utilizables

El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Proyecto.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Ingeniero, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

2.1.16. Materiales y aparatos defectuosos

Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Ingeniero, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo el Promotor cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran de calidad inferior a la preceptuada pero no defectuosos, y aceptables a juicio del Ingeniero, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

2.1.17. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta del Constructor.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

2.3.18. Limpieza de las obras

Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

2.3.19. Obras sin prescripciones

En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en el Proyecto, el Constructor se atendrá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a lo dispuesto en el Pliego General de la Dirección General de Arquitectura, o en su defecto, en lo dispuesto en las Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE), cuando estas sean aplicables.

2.4 De las recepciones de edificios y obras anejas

2.4.1. De las recepciones provisionales

Treinta días antes de dar fin a las obras, comunicará el Ingeniero al Promotor la proximidad de su terminación a fin de convenir la fecha para el acto de recepción provisional.
Esta se realizará con la intervención del Promotor, del Constructor y del Ingeniero. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un Certificado Final de Obra y si alguno lo exigiera, se levantará un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas sin reservas.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza o de la retención practicada por el Promotor.

2.4.2. Documentación final de la obra

El Ingeniero Director facilitará al Promotor la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuestos por la legislación vigente.

2.4.3. Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra

Recibidas las obras, se procederá inmediatamente por el Ingeniero a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Ingeniero con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza o recepción.

2.4.4. Plazo de garantía

El plazo de garantía deberá estipularse en el Contrato suscrito entre la Propiedad y el Constructor y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a un año.

Si durante el primer año el constructor no llevase a cabo las obras de conservación o reparación a que viniese obligado, estas se llevarán a cabo con cargo a la fianza o a la retención.

2.4.5. Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guarda, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

2.4.6. De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Contrato suscrito entre el Promotor y el Constructor, o de no existir plazo, en el que establezca el Ingeniero Director, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán con los trámites establecidos en el apartado 2.4.1

Para las obras y trabajos no terminados pero aceptables a juicio del Ingeniero Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.
Las duración total de la obra será de aproximadamente cinco (5) meses. La fecha de inicio 12/01/2017 y la fecha fin el 19/05/2017.

3. CONDICIONES ECONÓMICAS

3.1. Principio general

Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

El Promotor, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

3.2. Fianzas y garantías

El contratista garantizará la correcta ejecución de los trabajos en la forma prevista en el Proyecto.

3.2.1. Fianza provisional

En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar la fianza en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

3.2.2. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas. El Ingeniero, en nombre y representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza o garantía, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza o garantía no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

3.2.3. De su devolución en general

La fianza o garantía retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez transcurrido el año de garantía. El Promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos.

3.2.4. Devolución de la fianza o garantía en el caso de efectuarse recepciones parciales

Si el Promotor, con la conformidad del Ingeniero Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza o cantidades retenidas como garantía.

3.3. De los precios

3.3.1. Composición de los precios unitarios

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos

a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.

b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.

c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.

d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.

e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos.

3.3.2. Beneficio industrial

El beneficio industrial del Contratista será el pactado en el Contrato suscrito entre el Promotor y el Constructor.

3.3.3. Precio de ejecución material

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los Costes Directos más Costes Indirectos.

3.3.4. Precio de contrata

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.
El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

3.3.5. Precios de contrata. Importe de contrata

En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a tanto alzado, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra. El Beneficio Industrial del Contratista se fijará en el contrato entre el contratista y el Promotor.

3.3.6. Precios contradictorios

Se producirán precios contradictorios sólo cuando el Promotor por medio del Ingeniero decida introducir unidades nuevas o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Ingeniero y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

3.3.7. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios

En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas. Se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego Particular de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones particulares, y en su defecto, a lo previsto en las Normas Tecnológicas de la Edificación.

3.3.8. De la revisión de los precios contratados

Contratándose las obras a tanto alzado, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de

acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con lo previsto en el contrato, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

3.3.9. 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 Promotor son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista, siempre que así se hubiese convenido en el contrato.

3.4. De la valoración y abono de los trabajos

3.4.1. Formas varias de abono de las obras

Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1. Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.
2. Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra, cuyo precio invariable se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas. Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.
3. Tanto variable por unidad de obra, según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del Ingeniero-Director.

Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

4. Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor determina.
5. Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

3.4.2. Relaciones valoradas y certificaciones

En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Ingeniero.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego Particular de Condiciones Económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el Ingeniero técnico los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Ingeniero-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Ingeniero-Director en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Ingeniero-Director la certificación de las obras ejecutadas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza o retención como garantía de correcta ejecución que se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Promotor, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Promotor, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Ingeniero-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

3.4.3. Mejoras de obras libremente ejecutadas

Cuando el Contratista, incluso con autorización del Ingeniero-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Ingeniero-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

3.4.4. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada

Salvo lo preceptuado en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.

b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.

c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Ingeniero-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

3.4.5. Abono de agotamientos, ensayos y otros trabajos especiales no contratados

Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, ensayos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor.

3.4.6. Pagos

Los pagos se efectuarán por el Promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Ingeniero-Director, en virtud de las cuales se verifican aquellos.

3.4.7. 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:

1. Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el Ingeniero-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, o en su defecto, en el presente Pliego Particulares o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.
2. Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
3. Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

3.5 De las indemnizaciones mutuas

3.5.1 Importe de la indemnización por retraso no justificado en el plazo de terminación de las obras

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un porcentaje del importe total de los trabajos contratados o cantidad fija, que deberá indicarse en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargó a la fianza o a la retención.

3.5.2 Demora de los pagos

Si el Promotor no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que se hubiere comprometido, el Contratista tendrá el derecho de percibir la cantidad pactada en el Contrato suscrito con el Promotor, en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación. Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

3.6Varios

3.6.1Mejoras y aumentos de obra. Casos contrarios

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Ingeniero-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el Ingeniero-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Ingeniero-Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

3.6.2 Unidades de obra defectuosas pero aceptables

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Ingeniero-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

3.6.3 Seguro de las obras

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Promotor, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Promotor podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será

motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero solo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el IngenieroDirector.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Promotor, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

3.6.4 Conservación de la obra

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Promotor, el Ingeniero-Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Ingeniero-Director fije, salvo que existan circunstancias que justifiquen que estas operaciones no se realicen.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo de garantía, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

3.6.5. Uso por el contratista de edificio o bienes del promotor

Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Promotor, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Promotor a costa de aquél y con cargo a la fianza o retención.

4. CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

4.1. Condiciones generales

4.1.1. Calidad de los materiales

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción, transpuesta por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, modificado por el Real Decreto 1329/1995, de 28 de julio, y disposiciones de desarrollo, u otras Directivas Europeas que les sean de aplicación.

4.1.2. Pruebas y ensayos de materiales

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

4.1.3. Materiales no consignados en proyecto

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

4.1.4. Condiciones generales de ejecución

Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, dé acuerdo con las condiciones establecidas en el artículo 7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

4.2. Condiciones que han de cumplir los materiales

Condiciones para la ejecución de las unidades de obra

4.2.1. Movimiento de tierras

Explanación y préstamos.
Ejecución de desmontes y terraplenes para obtener en el terreno una superficie regular definida por los planos donde deberán realizarse otras excavaciones en fase posterior, asentarse obras o simplemente para formar una explanada. Comprende además los trabajos previos de limpieza y desbroce del terreno y la retirada de la tierra vegetal.

- El desmonte a cielo abierto consiste en rebajar el terreno hasta la cota de profundidad de la explanación.
- El terraplenado consiste en el relleno con tierras de huecos del terreno o en la elevación del nivel del mismo.
- Los trabajos de limpieza del terreno consisten en extraer y retirar de la zona de excavación, los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, escombro, basuras o cualquier tipo de material no deseable, así como excavación de la capa superior de los terrenos cultivados o con vegetación, mediante medios manuales o mecánicos.
- La retirada de la tierra vegetal consiste en rebajar el nivel del terreno mediante la extracción, por medios manuales o mecánicos, de la tierra vegetal para obtener una superficie regular definida por los planos donde se han de realizar posteriores excavaciones.

De los componentes

- Productos constituyentes

Tierras de préstamo o propias.

- Control y aceptación

- En la recepción de las tierras se comprobará que no sean expansivas, no contengan restos vegetales y no estén contaminadas.
- **Préstamos**.
- El contratista comunicará al director de obra, con suficiente antelación, la apertura de los préstamos, a fin de que se puedan medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado.
- En el caso de préstamos autorizados, una vez eliminado el material inadecuado, se realizarán los oportunos ensayos para su aprobación, si procede, necesarios para determinar las características físicas y mecánicas del nuevo suelo: Identificación granulométrica. Límite líquido. Contenido de humedad. Contenido de materia orgánica. Índice CBR e hinchamiento. Densificación de los suelos bajo una determinada energía de compactación (ensayos "Proctor Normal" y "Proctor Modificado").
- El material inadecuado, se depositará de acuerdo con lo que se ordene al respecto.
- Los taludes de los préstamos deberán ser suaves y redondeados y, una vez terminada su explotación, se dejarán en forma que no dañen el aspecto general del paisaje.

- **Caballeros.**
- Los caballeros que se forman, deberán tener forma regular, y superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas y taludes estables que eviten cualquier derrumbamiento.
- Deberán situarse en los lugares que al efecto señale el director de obra y se cuidará de evitar arrastres hacia la excavación o las obras de desagüe y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecidos, ni el curso de los ríos, arroyos o acequias que haya en las inmediaciones.
- El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.

De la ejecución

- Preparación

- Se solicitará de las correspondientes compañías la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan verse afectadas, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.
- Se solicitará la documentación complementaria acerca de los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuya solución no figure en la documentación técnica.
- Replanteo. Se marcarán unos puntos de nivel sobre el terreno, indicando el espesor de tierra vegetal a excavar.
- En el terraplenado se excavará previamente el terreno natural, hasta una profundidad no menor que la capa vegetal, y como mínimo de 15 cm, para preparar la base del terraplenado.

A continuación, para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno, se escarificará éste. Cuando el terreno natural presente inclinaciones superiores a 1/5, se excavará, realizando bermas de una altura entre 50 y 80 cm y una longitud no menor de 1,50 m, con pendientes de mesetas del 4%, hacia adentro en terrenos permeables y hacia afuera en terrenos impermeables.

Si el terraplén hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de éste material o su consolidación.

- Fases de ejecución

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial, se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes en roca debida a voladuras inadecuadas, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras.

  - Limpieza y desbroce del terreno y retirada de la tierra vegetal.

Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de limpieza, levantándose vallas que acoten las zonas de arbolado o vegetación destinadas a permanecer en su sitio. Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a 50 cm por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm bajo la superficie natural del terreno.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado descubierto, y se compactará hasta que su superficie se ajuste al terreno existente.
La tierra vegetal se podrá acopiar para su posterior utilización en protecciones de taludes o superficies erosionables.

- Sostenimiento y entibaciones.
  El contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estuviesen definidos en el proyecto, ni hubieran sido ordenados por el director de obra.

- Limpieza y desbroce del terreno y retirada de la tierra vegetal.
  El contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la entrada de agua y mantener libre de agua la zona de las excavaciones. Las aguas superficiales serán desviadas y encauzadas antes de que alcancen las proximidades de los taludes o paredes de la excavación, para evitar que la estabilidad del terreno pueda quedar disminuida por un incremento de presión del agua intersticial y para que no se produzcan erosiones de los taludes.

- Tierra vegetal.
  La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá y se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene el director de obra.

- Desmontes.
  Se excavará el terreno con pala cargadora, entre los límites laterales, hasta la cota de base de la máquina. Una vez excavado un nivel descenderá la máquina hasta el siguiente nivel ejecutando la misma operación hasta la cota de profundidad de la explanación. La diferencia de cota entre niveles sucesivos no será superior a 1,65 m.

  En bordes con estructura de contención, previamente realizada, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ella y dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor de 1 m que se quitará a mano, antes de descender la máquina, en ese borde, a la franja inferior.

En los bordes ataluzados se dejará el perfil previsto, redondeando las aristas de pie, quiebro y coronación a ambos lados, en una longitud igual o mayor de 1/4 de la altura de la franja ataluzada.

- Empleo de los productos de excavación.
  Todos los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos, y demás usos fijados en el proyecto, o que señale el director de obra. Las rocas o bolas de piedra que aparezcan en la explanada en zonas de desmonte en tierra, deberán eliminarse.

- Excavación en roca.

  Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca no excavada. Se pondrá especial cuidado en no dañar los taludes del desmonte y la cimentación de la futura explanada.

- Taludes
  La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final.

  Si se tienen que ejecutar zanjas en el pie del talud, se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable, y el material del relleno se compactará cuidadosamente.

  Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc., dichos trabajos se realizarán inmediatamente después de la excavación del talud.

• Acabados

La superficie de la explanada quedará limpia y los taludes estables.

• Control y aceptación

Unidad y frecuencia de inspección: 2 comprobaciones cada 1000 m2 de planta. Controles durante la ejecución: Puntos de observación.

- Limpieza y desbroce del terreno.

El control de los trabajos de desbroce se realizará mediante inspección ocular, comprobando que las superficies desbrozadas se ajustan a lo especificado. Se controlará:

- Situación del elemento. ○ Cota de la explanación. ○ Situación de vértices del perímetro. ○ Distancias relativas a otros elementos. ○ Forma y dimensiones del elemento.

- Horizontalidad: nivelación de la explanada.
- Altura: grosor de la franja excavada. ○ Condiciones de borde exterior. ○ Limpieza de la superficie de la explanada en cuanto a eliminación de restos vegetales y restos susceptibles de pudrición.

- Retirada de tierra vegetal.
  Comprobación geométrica de las superficies resultantes tras la retirada de la tierra vegetal.

Medición y abono

- Metro cuadrado de limpieza y desbroce del terreno.
  Con medios manuales o mecánicos.
- Metro cúbico de retirada de tierra vegetal.
  Retirado y apilado de capa de tierra vegetal, con medios manuales o mecánicos.
- Metro cúbico de desmonte.
  Medido el volumen excavado sobre perfiles, incluyendo replanteo y afinado. Si se realizaran mayores excavaciones que las previstas en los perfiles del proyecto, el exceso de excavación se justificará para su abono.
- Metro cúbico de base del terraplén.
  Medido el volumen excavado sobre perfiles, incluyendo replanteo, desbroce y afinado.
- Metro cúbico de terraplén.
  Medido el volumen rellenado sobre perfiles, incluyendo la extensión, riego, compactación y refino de taludes.

Vaciados

Excavaciones a cielo abierto realizadas con medios manuales y/ o mecánicos, que en todo su perímetro quedan por debajo del suelo, para anchos de excavación superiores a 2 m.

De los componentes

- Productos constituyentes ○ Entibaciones: tablones y codales de madera, clavos, cuñas, etc.
  - Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.
  - Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.
- El soporte
- El terreno propio.

De la ejecución

- Preparación

Antes de empezar el vaciado, el director de obra aprobará el replanteo efectuado. Las camillas del replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estadillo para su control por la dirección facultativa.

Para las instalaciones que puedan ser afectadas por el vaciado, se recabará de sus Compañías la posición y solución a adoptar, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.
Además se comprobará la distancia, profundidad y tipo de la cimentación y estructura de contención de los edificios que puedan ser afectados por el vaciado.

Antes de comenzar los trabajos, se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuera necesario, así como las construcciones próximas, comprobando si se observan asientos o grietas.

- Fases de ejecución

El contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras.

Además, el director de obra podrá ordenar la colocación de apeos, entibaciones, protecciones, refuerzos o cualquier otra medida de sostenimiento o protección en cualquier momento de la ejecución del elemento de las obras.

El contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la entrada de agua y mantener libre de agua la zona de las excavaciones. A estos fines se construirán las protecciones, zanjas y cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean necesarios.

Si apareciera el nivel freático, se mantendrá la excavación en cimientos libre de agua así como el relleno posterior, para ello se dispondrá de bombas de agotamiento, desagües y canalizaciones de capacidad suficiente.

Los pozos de acumulación y aspiración de agua se situarán fuera del perímetro de la cimentación y la succión de las bombas no producirá socavación o erosiones del terreno, ni del hormigón colocado.

No se realizará la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.

No se acumularán terrenos de excavación junto al borde del vaciado, separándose del mismo una distancia igual o mayor a dos veces la profundidad del vaciado.

En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo del vaciado, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados.

El refino y saneo de las paredes del vaciado, se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m.

En caso de lluvia y suspensión de los trabajos, los frentes y taludes quedarán protegidos.

Se suspenderán los trabajos de excavación cuando se encuentre cualquier anomalía no prevista, como variación de los estratos, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos y se comunicará a la dirección facultativa.
El vaciado se podrá realizar:

a). Sin bataches.

El terreno se excavará entre los límites laterales hasta la profundidad definida en la documentación. El ángulo del talud será el especificado. El vaciado se realizará por franjas horizontales de altura no mayor de 1,50 m o de 3 m, según se ejecute a mano o a máquina, respectivamente. En los bordes con elementos estructurales de contención y/o medianeros, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ellos y se dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor de 1 m, que se quitará a mano antes de descender la máquina en ese borde a la franja inferior.

b). Con bataches.

Una vez replanteados los bataches se iniciará, por uno de los extremos del talud, la excavación alternada de los mismos.

A continuación se realizarán los elementos estructurales de contención en las zonas excavadas y en el mismo orden.

Los bataches se realizarán, en general, comenzando por la parte superior cuando se realicen a mano y por su parte inferior cuando se realicen con máquina.

- Excavación en roca.

Cuando las diaclasas y fallas encontradas en la roca, presenten buzamientos o direcciones propicias al deslizamiento del terreno de cimentación, estén abiertas o rellenas de material milonitizado o arcilloso, o bien destaquen sólidos excesivamente pequeños, se profundizará la excavación hasta encontrar terreno en condiciones favorables.
Los sistemas de diaclasas, las individuales de cierta importancia y las fallas, aunque no se consideren peligrosas, se representarán en planos, en su posición, dirección y buzamiento, con indicación de la clase de material de relleno, y se señalizarán en el terreno, fuera de la superficie a cubrir por la obra de fábrica, con objeto de facilitar la eficacia de posteriores tratamientos de inyecciones, anclajes, u otros.

- Acabados
    - Nivelación, compactación y saneo del fondo.

En la superficie del fondo del vaciado, se eliminarán la tierra y los trozos de roca sueltos, así como las capas de terreno inadecuado o de roca alterada que por su dirección o consistencia pudieran debilitar la resistencia del conjunto. Se limpiarán también las grietas y hendiduras rellenándolas con hormigón o con material compactado.

También los laterales del vaciado quedarán limpios y perfilados.

La excavación presentará un aspecto cohesivo. Se eliminarán los lentejones y se repasará posteriormente.

- Control y aceptación

Unidad y frecuencia de inspección: 2 comprobaciones cada 1000 m^2 de planta. Controles durante la ejecución: Puntos de observación.

- Replanteo:
    - Dimensiones en planta y cotas de fondo.
    - Durante el vaciado del terreno:
    - Comparar terrenos atravesados con lo previsto en Proyecto y Estudio Geotécnico.
    - Identificación del terreno de fondo en la excavación. Compacidad.
    - Comprobación cota de fondo.
    - Excavación colindante a medianerías. Precauciones. Alcanzada la cota inferior del vaciado, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras.
    - Nivel freático en relación con lo previsto.
    - Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.
    - Entibación. Se mantendrá un control permanente de las entibaciones y sostenimientos, reforzándolos y/o sustituyéndolos si fuera necesario.
    - Altura: grosor de la franja excavada, una vez por cada 1000 m3 excavados, y no menos de una vez cuando la altura de la franja sea igual o mayor de 3 m.

- Condiciones de no aceptación.
    - Errores en las dimensiones del replanteo superiores al 2,5/1000 y variaciones de 10 cm.
    - Zona de protección de elementos estructurales inferior a 1 m.
    - Angulo de talud: superior al especificado en más de 2 º.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas, deberán ser corregidas por el contratista.

<u>Conservación hasta la recepción de las obras</u>

Se tomarán las medidas necesarias para asegurar que las características geométricas permanezcan estables, protegiéndose el vaciado frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía.

<u>Criterios de medición</u>

- Metro cúbico de excavación a cielo abierto.

Medido en perfil natural una vez comprobado que dicho perfil es el correcto, en todo tipo de terrenos (deficientes, blandos, medios, duros y rocosos), con medios manuales o mecánicos (pala cargadora, compresor, martillo rompedor). Se establecerán los porcentajes de cada tipo de terreno referidos al volumen total. El exceso de excavación deberá justificarse a efectos de abono.

Excavación en zanjas y pozos

Excavaciones abiertas y asentadas en el terreno, accesibles a operarios, realizadas con medios manuales o mecánicos, con ancho o diámetro no mayor de 2 m ni profundidad superior a 7 m.

Las zanjas son excavaciones con predominio de la longitud sobre las otras dos dimensiones, mientras que los pozos son excavaciones de boca relativamente estrecha con relación a su profundidad.

Los bataches son excavaciones por tramos en el frente de un talud, cuando existen viales o cimentaciones próximas.

De los componentes

- Productos constituyentes
• Entibaciones: tablones y codales de madera, clavos, cuñas, etc.
• Maquinaria: pala cargadora, compresor, retroexcavadora, martillo neumático, martillo rompedor, moto niveladora, etc.
• Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua, etc.

De la ejecución.

- Preparación

Antes de comenzar las excavaciones, estarán aprobados por la dirección facultativa el replanteo y las circulaciones que rodean al corte.

Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones, y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m.

Se solicitará de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc.

Se dispondrán puntos fijos de referencia, en lugares que no puedan ser afectados por la excavación, a los que se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y /o verticales de los puntos del terreno y/ o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos, se anotarán en un estadillo para su control por la dirección facultativa.

Se determinará el tipo, situación, profundidad y dimensiones de cimentaciones que estén a una distancia de la pared del corte igual o menor de dos veces la profundidad de la zanja.

Se evaluará la tensión de compresión que transmite al terreno la cimentación próxima.

El contratista notificará al director de las obras, con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

- Fases de ejecución

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, el director de obra autorizará el inicio de la excavación.
La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene por la dirección facultativa.

El director de obra podrá autorizar la excavación en terreno meteorizable o erosionable hasta alcanzar un nivel equivalente a 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería o conducción a instalar y posteriormente excavar, en una segunda fase, el resto de la zanja hasta la rasante definitiva del fondo.

El comienzo de la excavación de zanjas o pozos, cuando sea para cimientos, se acometerá cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su construcción, y se excavarán los últimos 30 cm en el momento de hormigonar.

Los fondos de las zanjas se limpiarán de todo material suelto y sus grietas o hendiduras se rellenarán con el mismo material que constituya el apoyo de la tubería o conducción.

En general, se evitará la entrada de aguas superficiales a las excavaciones, achicándolas lo antes posible cuando se produzcan, y adoptando las soluciones previstas para el saneamiento de las profundas.

Cuando los taludes de las excavaciones resulten inestables, se entibarán.

En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como de vallas y/o cerramientos.

Una vez alcanzadas las cotas inferiores de los pozos o zanjas de cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras.

Los productos de excavación de la zanja, aprovechables para su relleno posterior, se podrán depositar en caballeros situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de un mínimo de 60 cm.

• Los pozos junto a cimentaciones próximas y de profundidad mayor que ésta, se excavará con las siguientes prevenciones:
- reduciendo, cuando se pueda, la presión de la cimentación próxima sobre el terreno, mediante apeos,
- realizando los trabajos de excavación y consolidación en el menor tiempo posible,
- dejando como máximo media cara vista de zapata pero entibada,
- separando los ejes de pozos abiertos consecutivos no menos de la suma de las separaciones entre tres zapatas aisladas o mayor o igual a 4 m en zapatas corridas o losas,
- no se considerarán pozos abiertos los que ya posean estructura definitiva y consolidada de contención o se hayan rellenado compactando el terreno.

• Cuando la excavación de la zanja se realice por medios mecánicos, además, será necesario:
- que el terreno admita talud en corte vertical para esa profundidad,
-que la separación entre el tajo de la máquina y la entibación no sea mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

• En general, los bataches comenzarán por la parte superior cuando se realicen a mano y por la inferior cuando se realicen a máquina.
Se acotará, en caso de realizarse a máquina, la zona de acción de cada máquina.

Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención, hasta una profundidad máxima, igual a la altura del plano de cimentación próximo más la mitad de la distancia horizontal, desde el borde de coronación del talud a la cimentación o vial más próximo.

Cuando la anchura del batache sea igual o mayor de 3 m, se entibará.

Una vez replanteados en el frente del talud, los bataches se iniciarán por uno de los extremos, en excavación alternada.

No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.

- Acabados
Refino, limpieza y nivelación.

Se retirarán los fragmentos de roca, lajas, bloques, y materiales térreos, que hayan quedado en situación inestable en la superficie final de la excavación, con el fin de evitar posteriores desprendimientos.

El refino de tierras se realizará siempre recortando y no recreciendo, si por alguna circunstancia se produce un sobreancho de excavación, inadmisible bajo el punto de vista de estabilidad del talud, se rellenará con material compactado.

En los terrenos meteorizables o erosionables por lluvias, las operaciones de refino se realizarán en un plazo comprendido entre 3 y 30 días, según la naturaleza del terreno y las condiciones climatológicas del sitio.

- Control y aceptación

Unidad y frecuencia de inspección.
- Zanjas: cada 20 m o fracción.
- Pozos: cada unidad.
- Bataches: cada 25 m, y no menos de uno por pared.

Controles durante la ejecución: Puntos de observación.

• Replanteo:
- Cotas entre ejes.
- Dimensiones en planta.
- Zanjas y pozos. No aceptación de errores superiores al 2,5/1000 y variaciones iguales o superiores a + - 10 cm.

• Durante la excavación del terreno:
- Comparar terrenos atravesados con lo previsto en Proyecto y Estudio Geotécnico.
- Identificación del terreno de fondo en la excavación. Compacidad.
- Comprobación cota de fondo.
- Excavación colindante a medianerías. Precauciones.
- Nivel freático en relación con lo previsto.
- Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.
- Agresividad del terreno y/o del agua freática.
- Pozos. Entibación en su caso.

• Comprobación final:
- Bataches: No aceptación: zonas macizas entre bataches de ancho menor de 90 cm del especificado en el plano y el batache, mayor de 110 cm de su dimensión. - El fondo y paredes de las zanjas y pozos terminados, tendrán las formas y dimensiones exigidas, con las modificaciones inevitables autorizadas, debiendo refinarse hasta conseguir unas diferencias de + - 5 cm, con las superficies teóricas.
- Se comprobará que el grado de acabado en el refino de taludes, será el que se pueda conseguir utilizando los medios mecánicos, sin permitir desviaciones de línea y pendiente, superiores a 15 cm, comprobando con una regla de 4 m.
- Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

- Se comprobarán las cotas y pendientes, verificándolo con las estacas colocadas en los bordes del perfil transversal de la base del firme y en los correspondientes bordes de la coronación de la trinchera.

Conservación hasta la recepción de las obras
Se conservarán las excavaciones en las condiciones de acabado, tras las operaciones de refino, limpieza y nivelación, libres de agua y con los medios necesarios para mantener la estabilidad.

En los casos de terrenos meteorizables o erosionables por las lluvias, la excavación no deberá permanecer abierta a su rasante final más de 8 días sin que sea protegida o finalizados los trabajos de colocación de la tubería, cimentación o conducción a instalar en ella.

Medición y abono.
- Metro cúbico de excavación a cielo abierto

Medidos sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de iniciar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación, en terrenos deficientes, blandos, medios, duros y rocosos, con medios manuales o mecánicos.
- Metro cuadrado de refino, limpieza de paredes y/o fondos de la excavación y nivelación de tierras.

En terrenos deficientes, blandos, medios y duros, con medios manuales o mecánicos, sin incluir carga sobre transporte.

Relleno y apisonado de zanjas de pozos.
Se definen como obras de relleno, las consistentes en la extensión y compactación de suelos procedentes de excavaciones o préstamos que se realizan en zanjas y pozos.
De los componentes.

- Productos constituyentes

Tierras o suelos procedentes de la propia excavación o de préstamos autorizados por la dirección facultativa.

Control y aceptación

Previa a la extensión del material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y obtener el grado de compactación exigido.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.
El soporte

La excavación de la zanja o pozo presentará un aspecto cohesivo. Se habrán eliminado los lentejones y los laterales y fondos estarán limpios y perfilados.

De la ejecución.

- Preparación

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán las segundas, conduciéndolas fuera del área donde vaya a realizarse el relleno, ejecutándose éste posteriormente.

- Fases de ejecución

En general, se verterán las tierras en el orden inverso al de su extracción cuando el relleno se realice con tierras propias.
Se rellenará por tongadas apisonadas de 20 cm, exentas las tierras de áridos o terrones mayores de 8 cm.

En los últimos 50 cm se alcanzará una densidad seca del 100% de la obtenida en el ensayo Próctor Normal y del 95% en el resto. Cuando no sea posible este control, se comprobará que el pisón no deje huella tras apisonarse fuertemente el terreno y se reducirá la altura de tongada a 10 cm y el tamaño del árido o terrón a 4 cm.

Si las tierras de relleno son arenosas, se compactará con bandeja vibratoria.

- Control y aceptación

Unidad y frecuencia de inspección: cada 50 m3 o fracción, y no menos de uno por zanja o pozo.
• Compactación.
Rechazo: si no se ajusta a lo especificado o si presenta asientos en su superficie.
Se comprobará, para volúmenes iguales, que el peso de muestras de terreno apisonado no sea menor que el terreno inalterado colindante.
Conservación hasta la recepción de las obras
El relleno se ejecutará en el menor plazo posible, cubriéndose una vez terminado, para evitar en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños o por agua de lluvia que produzca encharcamientos superficiales.
Si a pesar de las precauciones adoptadas, se produjese una contaminación en alguna zona del relleno, se eliminará el material afectado, sustituyéndolo por otro en buenas condiciones.
Medición y abono.
• Metro cúbico de relleno y extendido de material filtrante. Compactado, incluso refino de taludes.
• Metro cúbico de relleno de zanjas o pozos.
Con tierras propias, tierras de préstamo y arena, compactadas por tongadas uniformes, con pisón manual o bandeja vibratoria.

4.2.2. Hormigones

El hormigón armado es un material compuesto por otros dos: el hormigón (mezcla de cemento, áridos y agua y, eventualmente, aditivos y adiciones, o solamente una de estas dos clases de productos) y el acero, cuya asociación permite una mayor capacidad de absorber solicitaciones que generen tensiones de tracción, disminuyendo además la fisuración del hormigón y confiriendo una mayor ductilidad al material compuesto.

Nota: Todos los artículos y tablas citados a continuación se corresponden con la Instrucción EHE-08 "Instrucción de Hormigón Estructural", salvo indicación expresa distinta.

De los componentes.

- Productos constituyentes • Hormigón para armar.
Se tipificará de acuerdo con el artículo 39.2 indicando:
- la resistencia característica especificada, que no será inferior a 25 N/mm2 en hormigón armado, (artículo 30.5) ;
- el tipo de consistencia, medido por su asiento en cono de Abrams, (artículo 30.6); - el tamaño máximo del árido (artículo 28.2) y - la designación del ambiente (artículo 8.2.1).

- Tipos de hormigón:
A. Hormigón fabricado en central de obra o preparado.
B. Hormigón no fabricado en central.

Materiales constituyentes:
- Cemento.

Los cementos empleados podrán ser aquellos que cumplan la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08), correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y cumplan las especificaciones del artículo 26 de la Instrucción EHE-08.

El cemento se almacenará de acuerdo con lo indicado en el artículo 26.3; si el suministro se realiza en sacos, el almacenamiento será en lugares ventilados y no húmedos; si el suministro se realiza a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aíslen de la humedad.

- Agua.

El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no contendrá sustancias nocivas en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras. En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Se prohíbe el empleo de aguas de mar o salinas análogas para el amasado o curado de hormigón armado, salvo estudios especiales.

Deberá cumplir las condiciones establecidas en el artículo 27.

- Áridos.

Los áridos deberán cumplir las especificaciones contenidas en el artículo 28.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales o rocas machacadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Los áridos se designarán por su tamaño mínimo y máximo en mm.

El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las dimensiones siguientes:
- 0,8 de la distancia horizontal libre entre armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo mayor de 45º con la dirección del hormigonado;
- 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo no mayor de 45º con la dirección de hormigonado,
- 0,25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:
- Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.
- Piezas de ejecución muy cuidada y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados, que sólo se encofran por una cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente, y especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas.

Deberán también adoptarse las necesarias precauciones para eliminar en lo posible la segregación, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

- Otros componentes.

Podrán utilizarse como componentes del hormigón los aditivos y adiciones, siempre que se justifique con la documentación del producto o los oportunos ensayos que la sustancia agregada en las proporciones y condiciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para la durabilidad del hormigón ni para la corrosión de armaduras.
En los hormigones armados se prohíbe la utilización de aditivos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.
La Instrucción EHE-08 recoge únicamente la utilización de cenizas volantes y el humo de sílice (artículo 29.2).

- Armaduras pasivas: Serán de acero y estarán constituidas por: - Barras corrugadas:

Los diámetros nominales se ajustarán a la serie siguiente:
6- 8- 10 - 12 - 14 - 16 - 20 - 25 - 32 y 40 mm - Mallas electrosoldadas:
Los diámetros nominales de los alambres corrugados empleados se ajustarán a la serie siguiente:
5 - 5,5 - 6- 6,5 - 7 - 7,5 - 8- 8,5 - 9 - 9,5 - 10 - 10,5 - 11 - 11,5 - 12 y 14 mm. - Armaduras electrosoldadas en celosía:

Los diámetros nominales de los alambres, lisos o corrugados, empleados se ajustarán a la serie siguiente: 5 - 6- 7 - 8- 9 - 10 y 12 mm.

Cumplirán los requisitos técnicos establecidos en las UNE 36068:94, 36092:96 y 36739:95 EX, respectivamente, entre ellos las características mecánicas mínimas, especificadas en el artículo 31 de la Instrucción EHE-08.

Tanto durante el transporte como durante el almacenamiento, las armaduras pasivas se protegerán de la lluvia, la humedad del suelo y de posibles agentes agresivos. Hasta el momento de su empleo se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

Control y aceptación

A. Hormigón fabricado en central de obra u hormigón preparado.

- Control documental:
En la recepción se controlará que cada carga de hormigón vaya acompañada de una hoja de suministro, firmada por persona física, a disposición de la dirección de obra, y en la que figuren, los datos siguientes:
1. Nombre de la central de fabricación de hormigón.
2. Número de serie de la hoja de suministro.
3. Fecha de entrega.
4. Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
5. Especificación del hormigón:
    a. En el caso de que el hormigón se designe por propiedades: - Designación de acuerdo con el artículo 39.2.
        - Contenido de cemento en kilogramos por metro cúbico de hormigón, con una tolerancia de + - 15 Kg.
        - Relación agua/ cemento del hormigón, con una tolerancia de + - 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 + - 0,02. - Tipo de ambiente de acuerdo con la tabla 8.2.2.
    b. Tipo, clase, y marca del cemento.
    c. Consistencia.
    d. Tamaño máximo del árido.

e. Tipo de aditivo, según UNE-EN 934-2:98, si lo hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
f. Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice, artículo 29.2) si la hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.

6. Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
7. Cantidad del hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
8. Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga, según artículo 69.2.9.2.
9. Hora límite de uso para el hormigón.

La dirección de obra podrá eximir de la realización del ensayo de penetración de agua cuando, además, el suministrador presente una documentación que permita el control documental sobre los siguientes puntos:

1. Composición de las dosificaciones de hormigón que se va a emplear.
2. Identificación de las materias primas.
3. Copia del informe con los resultados del ensayo de determinación de profundidad de penetración de agua bajo presión realizados por laboratorio oficial o acreditado, como máximo con 6 meses de antelación.
4. Materias primas y dosificaciones empleadas en la fabricación de las probetas utilizadas en los anteriores ensayos, que deberán coincidir con las declaradas por el suministrador para el hormigón empleado en obra.

- Ensayos de control del hormigón.

El control de la calidad del hormigón comprenderá el de su resistencia, consistencia y durabilidad:

1. Control de la consistencia (artículo 83.2).

Se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, en control reducido o cuando lo ordene la dirección de obra.

2. Control de la durabilidad (artículo 85).

Se realizará el control documental, a través de las hojas de suministro, de la relación a/ c y del contenido de cemento.

Si las clases de exposición son III o IV o cuando el ambiente presente cualquier clase de exposición específica, se realizará el control de la penetración de agua.

Se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, en control reducido o cuando lo ordene la dirección de obra.

3. Control de la resistencia (artículo 84).

Con independencia de los ensayos previos y característicos (preceptivos si no se dispone de experiencia previa en materiales, dosificación y proceso de ejecución previstos), y de los ensayos de información complementaria, la Instrucción EHE-08 establece con carácter preceptivo el control de la resistencia a lo largo de la ejecución del elemento mediante los ensayos de control, indicados en el artículo 88.

- Ensayos de control de resistencia:

Tienen por objeto comprobar que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de proyecto. El control podrá realizarse según las siguientes modalidades:

1. Control a nivel reducido (artículo 88.2).
2. Control al 100 por 100, cuando se conozca la resistencia de todas las amasadas (artículo 88.3).
3. Control estadístico del hormigón cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan (artículo 88.4 de la Instrucción EHE-08). Este tipo de control es de aplicación general a obras de hormigón estructural. Para la realización del control se divide la obra en lotes con unos tamaños máximos en función del tipo de elemento estructural de que se trate. Se determina la resistencia de N amasadas por lote y se obtiene la resistencia característica estimada. Los criterios de aceptación o rechazo del lote se establecen en el artículo 88.5.

B. Hormigón no fabricado en central.

En el hormigón no fabricado en central se extremarán las precauciones en la dosificación, fabricación y control.

- *Control documental:*
El constructor mantendrá en obra, a disposición de la dirección de obra, un libro de registro donde constará:
1. La dosificación o dosificaciones nominales a emplear en obra, que deberá ser aceptada expresamente por la dirección de obra. Así como cualquier corrección realizada durante el proceso, con su correspondiente justificación.
2. Relación de proveedores de materias primas para la elaboración del hormigón.
3. Descripción de los equipos empleados en la elaboración del hormigón.
4. Referencia al documento de calibrado de la balanza de dosificación del cemento.
5. Registro del número de amasadas empleadas en cada lote, fechas de hormigonado y resultados de los ensayos realizados, en su caso. En cada registro se indicará el contenido de cemento y la relación agua cemento empleados y estará firmado por persona física.

- Ensayos de control del hormigón.
- Ensayos previos del hormigón:
Para establecer la dosificación, el fabricante de este tipo de hormigón deberá realizar ensayos previos, según el artículo 86, que serán preceptivos salvo experiencia previa.
- Ensayos característicos del hormigón:
Para comprobar, en general antes del comienzo de hormigonado, que la resistencia real del hormigón que se va a colocar en la obra no es inferior a la de proyecto, el fabricante de este tipo de hormigón deberá realizar ensayos, según el artículo 87, que serán preceptivos salvo experiencia previa.
- Ensayos de control del hormigón:
Se realizarán los mismos ensayos que los descritos para el hormigón fabricado en central.

- **De los materiales constituyentes:**

• Cemento (artículos 26 y 81.1 de la Instrucción EHE-08, Instrucción RC-08).

Se establece la recepción del cemento conforme a la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08).El responsable de la recepción del cemento deberá conservar una muestra preventiva por lote durante 100 días.

- Control documental:

Cada partida se suministrará con un albarán y documentación anexa, que acredite que está legalmente fabricado y comercializado, de acuerdo con lo establecido en el apartado 9, Suministro e Identificación de la Instrucción RC-08.

- Ensayos de control:

Antes de comenzar el hormigonado, o si varían las condiciones de suministro y cuando lo indique la dirección de obra, se realizarán los ensayos de recepción previstos en la Instrucción RC-08 y los correspondientes a la determinación del ión cloruro, según el artículo 26 de la Instrucción EHE-08.

Al menos una vez cada tres meses de obra y cuando lo indique la dirección de obra, se comprobarán: componentes del cemento, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen.

- Distintivo de calidad. Marca AENOR. Homologación MICT:

Cuando el cemento posea un distintivo reconocido o un CC-EHE-08, se le eximirá de los ensayos de recepción. En tal caso, el suministrador deberá aportar la documentación de identificación del cemento y los resultados de autocontrol que se posean.

Con independencia de que el cemento posea un distintivo reconocido o un CC-EHE08, si el período de almacenamiento supera 1, 2 ó 3 meses para los cementos de las clases resistentes 52,5, 42,5, 32,5, respectivamente, antes de los 20 días anteriores a su empleo se realizarán los ensayos de principio y fin de fraguado y resistencia mecánica inicial a 7 días (si la clase es 32,5) o a 2 días (las demás clases).

• Agua (artículos 27 y 81.2).

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, se realizarán los siguientes ensayos:

- Ensayos (según normas UNE): Exponente de hidrógeno pH. Sustancias disueltas. Sulfatos. Ion Cloruro. Hidratos de carbono. Sustancias orgánicas solubles en éter.

• Áridos (artículo 28). -

Control documental:

Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la dirección de obra, y en la que figuren los datos que se indican en el artículo 28.4.

- Ensayos de control: (según normas UNE): Terrones de arcilla. Partículas blandas (en árido grueso). Materia que flota en líquido de p.e. = 2. Compuesto de azufre. Materia orgánica (en árido fino). Equivalente de arena. Azul de metileno. Granulometría.

Coeficiente de forma. Finos que pasan por el tamiz 0,063 UNE EN 933-2:96. Determinación de cloruros. Además para firmes rígidos en viales:

-

Friabilidad de la arena. Resistencia al desgaste de la grava. Absorción de agua. Estabilidad de los áridos.

Salvo que se disponga de un certificado de idoneidad de los áridos que vayan a utilizarse emitido como máximo un año antes de la fecha de empleo, por un laboratorio oficial o acreditado, deberán realizarse los ensayos indicados.

• Otros componentes (artículo 29).

- Control documental:

No podrán utilizarse aditivos que no se suministren correctamente etiquetados y acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física.

Cuando se utilicen cenizas volantes o humo de sílice, se exigirá el correspondiente certificado de garantía emitido por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado con los resultados de los ensayos prescritos en el artículo 29.2.

- Ensayos de control:

Se realizarán los ensayos de aditivos y adiciones indicados en los artículos 29 y 81.4 acerca de su composición química y otras especificaciones.

Antes de comenzar la obra se comprobará en todos los casos el efecto de los aditivos sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos citados en el artículo 86.

• Acero en armaduras pasivas:

- Control documental.

a. Aceros certificados (con distintivo reconocido o CC-EHE-08 según artículo 1):

Cada partida de acero irá acompañada de:

- Acreditación de que está en posesión del mismo;
- Certificado específico de adherencia, en el caso de barras y alambres corrugados;
- Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, en el que se indiquen los valores límites de las diferentes características expresadas en los artículos 31.2 (barras corrugadas), 31.3 (mallas electrosoldadas) y 31.4 (armaduras básicas electrosoldadas en celosía) que justifiquen que el acero cumple las exigencias contenidas en la Instrucción EHE-08.

b. Aceros no certificados (sin distintivo reconocido o CC-EHE-08 según artículo 1): Cada partida de acero irá acompañada de:

- Resultados de los ensayos correspondientes a la composición química, características mecánicas y geométricas, efectuados por un organismo de los citados en el artículo 1º de la Instrucción EHE-08;

- Certificado específico de adherencia, en el caso de barras y alambres corrugados.
- CC-EHE-08, que justifiquen que el acero cumple las exigencias establecidas en los artículos 31.2, 31.3 y 31.4, según el caso.

- **Ensayos de control.**

Se tomarán muestras de los aceros para su control según lo especificado en el artículo 90, estableciéndose los siguientes niveles de control:
Control a nivel reducido, sólo para aceros certificados.
Se comprobará sobre cada diámetro:

- que la sección equivalente cumple lo especificado en el artículo 31.1, realizándose dos verificaciones en cada partida;
- no formación de grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclaje, mediante inspección en obra.

Las condiciones de aceptación o rechazo se establecen en el artículo 90.5.

- Control a nivel normal:

Las armaduras se dividirán en lotes que correspondan a un mismo suministrador, designación y serie. Se definen las siguientes series:

1.- Serie fina: diámetros inferiores o iguales 10 mm.
2.- Serie media: diámetros de 12 a 25 mm.
3.- Serie gruesa: diámetros superiores a 25 mm.

El tamaño máximo del lote será de 40 t para acero certificado y de 20 t para acero no certificado.
Se comprobará sobre una probeta de cada diámetro, tipo de acero y suministrador en dos ocasiones:

- Límite elástico, carga de rotura y alargamiento en rotura.

Por cada lote, en dos probetas:

- se comprobará que la sección equivalente cumple lo especificado en el artículo 31.1,
- se comprobarán las características geométricas de los resaltos, según el artículo 31.2,
- se realizará el ensayo de doblado-desdoblado indicado en el artículo 31.2 y 31.3.

En el caso de existir empalmes por soldadura se comprobará la soldabilidad (artículo 90.4).
Las condiciones de aceptación o rechazo se establecen en el artículo 90.5.

- *Compatibilidad*

Se prohíbe el empleo de aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón.

Se tomarán las precauciones necesarias, en función de la agresividad ambiental a la que se encuentre sometido cada elemento, para evitar su degradación pudiendo alcanzar la duración de la vida útil acordada. Se adoptarán las prescripciones respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, según el artículo 37, con la selección de las formas estructurales adecuadas, la calidad adecuada del hormigón y en especial de su capa exterior, el espesor de los recubrimientos de las armaduras, el valor máximo de abertura de fisura, la disposición de protecciones superficiales en al caso de ambientes muy agresivos y en la adopción de medidas contra la corrosión de las armaduras, quedando prohibido poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.

De la ejecución del elemento.

- **Preparación**

Deberán adoptarse las medidas necesarias durante el proceso constructivo, para que se verifiquen las hipótesis de carga consideradas en el cálculo de las estructura (empotramientos, apoyos, etc.).

Además de las especificaciones que se indican a continuación, son de observación obligada todas las normas y disposiciones que exponen la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08, la Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Forjados Unidireccionales de Hormigón Armado o Pretensado EF-96 y la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-94. En caso de duda o contraposición de criterios, serán efectivos los que den las Instrucciones, siendo intérprete la dirección facultativa de las obras.

Documentación necesaria para el comienzo de las obras.

Disposición de todos los medios materiales y comprobación del estado de los mismos.

Replanteo de la estructura que va a ejecutarse.

Condiciones de diseño

En zona sísmica, con aceleración sísmica de cálculo mayor o igual a 0.16g, siendo g la aceleración de la gravedad, el hormigón utilizado en la estructura deberá tener una resistencia característica a compresión de, al menos 200 kp/cm2 (20 Mpa), así como el acero de las armaduras será de alta adherencia, de dureza natural, y de límite elástico no superior a 5.100 kp/cm2 (500 Mpa); además, la longitud de anclaje de las barras será de 10 diámetros mayor de lo indicado para acciones estáticas.

- Fases de ejecución

- Ejecución de la ferralla
- Corte. Se llevará a cabo de acuerdo con las normas de buena práctica, utilizando cizallas, sierras, discos o máquinas de oxicorte y quedando prohibido el empleo del arco eléctrico.
- Doblado, según artículo 66.3

Las barras corrugadas se doblarán en frío, ajustándose a los planos e instrucciones del proyecto, se realizará con medios mecánicos, con velocidad moderada y constante, utilizando mandriles de tal forma que la zona doblada tenga un radio de curvatura constante y con un diámetro interior que cumpla las condiciones establecidas en el artículo 66.3

Los cercos y estribos podrán doblarse en diámetros inferiores a los indicados con tal de que ello no origine en dichos elementos un principio de fisuración. En ningún caso el diámetro será inferior a 3 cm ni a 3 veces el diámetro de la barra.

En el caso de mallas electrosoldadas rigen también siempre las limitaciones que el doblado se efectúe a una distancia igual a 4 diámetros contados a partir del nudo, o soldadura, más próximo. En caso contrario el diámetro mínimo de doblado no podrá ser inferior a 20 veces el diámetro de la armadura.

No se admitirá el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro, salvo cuando esta operación puede realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.

- Colocación de las armaduras

Las jaulas o ferralla serán lo suficientemente rígidas y robustas para asegurar la inmovilidad de las barras durante su transporte y montaje y el hormigonado de la pieza, de manera que no varíe su posición especificada en proyecto y permitan al hormigón envolventes sin dejar coqueras.
La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas, salvo el caso de grupos de barras, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes:

2cm
El diámetro de la mayor
1.25 veces el tamaño máximo del árido

- Separadores

Los calzos y apoyos provisionales en los encofrados y moldes deberán ser de hormigón, mortero o plástico o de otro material apropiado, quedando prohibidos los de madera y, si el hormigón ha de quedar visto, los metálicos.

Se comprobarán en obra los espesores de recubrimiento indicados en proyecto, que en cualquier caso cumplirán los mínimos del artículo 37.2.4.

Los recubrimientos deberán garantizarse mediante la disposición de los correspondientes elementos separadores colocados en obra y se dispondrán de acuerdo con lo prescrito en la tabla 66.2.

- Anclajes

Se realizarán según indicaciones del artículo 66.5.

• Empalmes

No se dispondrán más que aquellos empalmes indicados en los planos y los que autorice la dirección de obra.
En los empalmes por solapo, la separación entre las barras será de 4 diámetros como máximo.
En las armaduras en tracción esta separación no será inferior a los valores indicados para la distancia libre entre barras aisladas.

La longitud de solapo será igual a lo indicado en el artículo 66.5.2 y en la tabla 66.6.2.

Para los empalmes por solapo en grupo de barras y de mallas electrosoldadas se ejecutará lo indicado respectivamente, en los artículos 66.6.3 y 66.6.4.

Para empalmes mecánicos se estará a lo dispuesto en el artículo 66.6.6.

Los empalmes por soldadura deberán realizarse de acuerdo con los procedimientos de soldadura descritos en la UNE 36832:97, y ejecutarse por operarios debidamente cualificados.

Las soldaduras a tope de barras de distinto diámetro podrán realizarse siempre que la diferencia entre diámetros sea inferior a 3mm.

• Fabricación y transporte a obra del hormigón

- Criterios generales

Las materias primas se amasarán de forma que se consiga una mezcla íntima y uniforme, estando todo el árido recubierto de pasta de cemento.
La dosificación del cemento, de los áridos y en su caso, de las adiciones, se realizará por peso.

No se mezclarán masas frescas de hormigones fabricados con cementos no compatibles debiendo limpiarse las hormigoneras antes de comenzar la fabricación de una masa con un nuevo tipo de cemento no compatible con el de la masa anterior.

A) Hormigón fabricado en central de obra o preparado

En cada central habrá una persona responsable de la fabricación, con formación y experiencia suficiente, que estará presente durante el proceso de producción y que será distinta del responsable del control de producción.

En la dosificación de los áridos, se tendrá en cuenta las correcciones debidas a su humedad, y se utilizarán básculas distintas para cada fracción de árido y de cemento. El tiempo de amasado no será superior al necesario para garantizar la uniformidad de la mezcla del hormigón, debiéndose evitar una duración excesiva que pudiera producir la rotura de los áridos.

La temperatura del hormigón fresco debe, si es posible, ser igual o inferior a 30 ºC e igual o superior a 5ºC en tiempo frio o con heladas. Los áridos helados deben ser descongelados por completo previamente o durante el amasado.

B) Hormigón no fabricado en central

La dosificación del cemento se realizará por peso. Los áridos pueden dosificarse por peso o por volumen, aunque no es recomendable este segundo procedimiento.

El amasado se realizará con un período de batido, a la velocidad del régimen, no inferior a noventa segundos.

El fabricante será responsable de que los operarios encargados de las operaciones de dosificación y amasado tengan acreditada suficiente formación y experiencia.

- Transporte del hormigón preparado

El transporte mediante amasadora móvil se efectuará siempre a velocidad de agitación y no de régimen

El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado y la colocación del hormigón no debe ser mayor a una hora y media.

En tiempo caluroso, el tiempo limite debe ser inferior salvo que se hayan adoptado medidas especiales para aumentar el tiempo de fraguado.

- Cimbras, encofrados y moldes (artículo 65)

Serán lo suficientemente estancos para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas, indicándose claramente sobre el encofrado la altura a hormigonar y los elementos singulares.

El encofrado (los fondos y laterales) estará limpio en el momento de hormigonar, quedando el interior pintado con desencofrante antes del montaje, sin que se produzcan goteos, de manera que el desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente. El empleo de estos productos deberá se expresamente autorizado por la dirección facultativa.

Las superficies internas se limpiarán y humedecerán antes del vertido del hormigón.

La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros.

No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores. El desencofrado se realizará sin golpes y sin sacudidas.

Los encofrados se realizarán de madera o de otro material suficientemente rígido. Podrán desmontarse fácilmente, sin peligro para las personas y la construcción, apoyándose las cimbras, pies derechos, etc. que sirven para mantenerlos en su posición, sobre cuñas, cajas de arena y otros sistemas que faciliten el desencofrado.

Las cimbras, encofrados y moldes poseerán una resistencia y rigidez suficientes para garantizar el cumplimiento de las tolerancias dimensionales y para resistir sin

deformaciones perjudiciales las acciones que puedan producirse como consecuencia del proceso de hormigonado, las presiones del hormigón fresco y el método de compactación empleado.

Las caras de los moldes estarán bien lavadas. Los moldes ya usados que deban servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificados y limpiados.

- Puesta en obra del hormigón

- Colocación, según artículo 70.1
No se colocarán en obra masas que acusen un principio de fraguado.

No se colocarán en obra tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad de la dirección de obra.

El hormigonado de cada elemento se realizará de acuerdo con un plan previamente establecido en el que se deberán tenerse en cuenta las deformaciones previsibles de encofrados y cimbras.

En general, se controlará que el hormigonado del elemento, se realice en una jornada.

Se adoptarán las medidas necesarias para que, durante el vertido y colocación de las masas de hormigón, no se produzca disgregación de la mezcla, evitándose los movimientos bruscos de la masa, o el impacto contra los encofrados verticales y las armaduras.

Queda prohibido el vertido en caída libre para alturas superiores a un metro.

- Compactación, según artículo 70.2.
Se realizará mediante los procedimientos adecuados a la consistencia de la mezcla, debiendo prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.

Como criterio general el hormigonado en obra se compactará por:
- Picado con barra: los hormigones de consistencia blanda o fluida, se picarán hasta la capa inferior ya compactada
- Vibrado enérgico: Los hormigones secos se compactarán, en tongadas no superiores a 20 cm.
- Vibrado normal en los hormigones plásticos o blandos.

- Juntas de hormigonado, según artículo 71.
Las juntas de hormigonado, que deberán, en general, estar previstas en el proyecto, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas, con dicho fin, de las zonas en las

que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Se les dará la forma apropiada que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón.

Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto se dispondrán en los lugares que apruebe la dirección de obra, y preferentemente sobre los puntales de la cimbra. Se evitarán juntas horizontales.

No se reanudará el hormigonado de las mismas sin que hayan sido previamente examinadas y aprobadas, si procede, por la dirección de obra.

Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido suelto y se retirará la capa superficial de mortero utilizando para ello chorro de arena o cepillo de alambre. Se prohíbe a tal fin el uso de productos corrosivos.

Para asegurar una buena adherencia entre el hormigón nuevo y el antiguo se eliminará toda lechada existente en el hormigón endurecido, y en el caso de que esté seco, se humedecerá antes de proceder al vertido del nuevo hormigón.

No se autorizará el hormigonado directo sobre superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas, sin haber retirado previamente las partes dañadas por el hielo.

- Hormigonado en temperaturas extremas.
La temperatura de la masa del hormigón en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5º C.

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos cuya temperatura sea inferior a 0º C.

En general se suspenderá el hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40º C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0º C.

El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa, en cada caso, de la dirección de obra.

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado, en particular durante el transporte del hormigón y para reducir la temperatura de la masa.

Para ello, los materiales y encofrados deberán estar protegidos el soleamiento y una vez vertido se protegerá la mezcla del sol y del viento, para evitar que se deseque.

- Curado del hormigón, según artículo 74.
Se deberán tomas las medidas oportunas para asegurar el mantenimiento de la humedad del hormigón durante el fraguado y primer período de endurecimiento, mediante un adecuado curado.

Este se prolongará durante el plazo necesario en función del tipo y clase de cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etc. y será determinada por la dirección de obra.

Si el curado se realiza mediante riego directo, éste se hará sin que produzca deslavado de la superficie y utilizando agua sancionada como aceptable por la práctica.

Queda prohibido el empleo de agua de mar.

- Descimbrado, desencofrado y desmoldeo, según artículo 75.

Las operaciones de descimbrado, desencofrado y desmoldeo no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido, durante y después de estas operaciones, y en cualquier caso, precisarán la autorización de la dirección de obra.

En el caso de haber utilizado cemento de endurecimiento normal, pueden tomarse como referencia los períodos mínimos de la tabla 75.

- **Acabados**

Las superficies vistas, una vez desencofradas o desmoldeadas, no presentarán coqueras o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra a su aspecto exterior.

Para los acabados especiales se especificarán los requisitos directamente o bien mediante patrones de superficie.

Para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclaje, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, en general se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4mm. Todas las superficies de mortero se acabarán de forma adecuada.

- **Control y aceptación**

• Comprobaciones previas al comienzo de la ejecución:

Directorio de agentes involucrados
Existencia de libros de registro y órdenes reglamentarios.
Existencia de archivo de certificados de materias, hojas de suministro, resultados de control, documentos de proyecto y sistema de clasificación de cambios de proyecto o de información complementaria.
Revisión de planos y documentos contractuales.
Existencia de control de calidad de materiales de acuerdo con los niveles especificados

• Comprobación general de equipos: certificados de tarado, en su caso.

Suministro y certificado de aptitud de materiales.
Comprobaciones de replanteo y geométricas Comprobación
de cotas, niveles y geometría.
Comprobación de tolerancias admisibles.

- Cimbras y andamiajes

Existencia de cálculo, en los casos necesarios.
Comprobación de planos
Comprobación de cotas y tolerancias
Revisión del montaje

- Armaduras

Disposición, número y diámetro de barras, según proyecto.
Corte y doblado,
Almacenamiento
Tolerancias de colocación
Recubrimientos y separación entre armaduras. Utilización de calzos, separadores y elementos de suspensión de las armaduras para obtener el recubrimiento adecuado y posición correcta.
Estado de anclajes, empalmes y accesorios.

- Encofrados

Estanqueidad, rigidez y textura.
Tolerancias.
Posibilidad de limpieza, incluidos los fondos.
Geometría.

- Transporte, vertido y compactación del hormigón.

Tiempos de transporte
Limitaciones de la altura de vertido. Forma de vertido no contra las paredes de la excavación o del encofrado.
Espesor de tongadas.
Localización de amasadas a efectos del control de calidad del material.
Frecuencia del vibrador utilizado
Duración, distancia y profundidad de vibración en función del espesor de la tongada (cosido de tongadas).
Vibrado siempre sobre la masa hormigón.

- Curado del hormigón

Mantenimiento de la humedad superficial en los 7 primeros días.
Protección de superficies.
Predicción meteorológica y registro diario de las temperaturas.
Actuaciones:
En tiempo frío: prevenir congelación
En tiempo caluroso: prevenir el agrietamiento en la masa del hormigón
En tiempo lluvioso: prevenir el lavado del hormigón
En tiempo ventoso: prevenir evaporación del agua

Temperatura registrada menor o igual a –4ºC o mayor o igual a 40ºC, con hormigón fresco: Investigación.

- Juntas

Disposición y tratamiento de la superficie del hormigón endurecido para la continuación del hormigonado (limpieza no enérgica y regado). Tiempo de espera
Armaduras de conexión.
Posición, inclinación y distancia.
Dimensiones y sellado, en los casos que proceda.

- Desmoldeado y descimbrado

Control de sobrecargas de construcción
Comprobación de los plazos de descimbrado

- Comprobación final

Reparación de defectos y limpieza de superficies
Tolerancias dimensionales. En caso de superadas, investigación.
Se comprobará que las dimensiones de los elementos ejecutados presentan unas desviaciones admisibles para el funcionamiento adecuado de la construcción. El autor del proyecto podrá adoptar el sistema de tolerancias de la Instrucción EHE-08, Anejo 10, completado o modificado según estime oportuno.

Conservación hasta la recepción de las obras
Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños irreversibles en los elementos ya hormigonados.

Medición y Abono.

El hormigón se medirá y abonará por metro cúbico realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas. En las obras de cimentación que no necesiten encofrado se medirá entre caras de terreno excavado. En el caso de que en el Cuadro de Precios la unidad de hormigón se exprese por metro cuadrado como es el caso de soleras, forjado, etc., se medirá de esta forma por metro cuadrado realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a las diferencias de la capa inferior. Si en el Cuadro de Precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por metro cúbico o por metro cuadrado. En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de hormigón.

4.2.3. Morteros

Dosificación de morteros.
Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cual ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.
Fabricación de morteros.

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una plasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

Medición y abono.
El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por metro cúbico, obteniéndose su precio del Cuadro de Precios si lo hay u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

4.2.4. Encofrados

Elementos auxiliares destinados a recibir y dar forma a la masa de hormigón vertida, hasta su total fraguado o endurecimiento.

Según el sistema y material de encofrado se distinguen los siguientes tipos:
1. Sistemas tradicionales de madera, montados en obra.
2. Sistemas prefabricados, de metal y/ o madera, de cartón o de plástico.

De los componentes.

- Productos constituyentes

- Material encofrante.

Superficie en contacto con el elemento a hormigonar, constituida por tableros de madera, chapas de acero, moldes de poliestireno expandido, cubetas de polipropileno, tubos de cartón, etc.

- Elementos de rigidización.

El tipo de rigidización vendrá determinado por el tipo y las características de la superficie del encofrado.

Con los elementos de rigidización se deberá impedir cualquier abolladura de la superficie y deberá tener la capacidad necesaria para absorber las cargas debidas al hormigonado y poder transmitirlas a los elementos de atirantamiento y a los apoyos.

- Elementos de atirantamiento.

En encofrados de muros, para absorber las compresiones que actúan durante el hormigonado sobre el encofrado se atarán las dos superficies de encofrado opuestas mediante tirantes de alambres. La distancia admisible entre alambres está en función de la capacidad de carga de los elementos de rigidización.

- Elementos de arrostramiento.

En encofrados de forjados se dispondrán elementos de arrostramiento en cruz entre los elementos de apoyo para garantizar la estabilidad del conjunto.

- Elementos de apoyo y diagonales de apuntalamiento.

Los apoyos y puntales aseguran la estabilidad del encofrado y transmiten las cargas que se produzcan a elementos de construcción ya existentes o bien al subsuelo.

- Elementos complementarios.

Piezas diseñadas para sujeción y unión entre elementos, acabados y encuentros especiales.

- Productos desencofrantes.

Compatibilidad

Se prohíbe el empleo de aluminio en moldes que hayan de estar en contacto con el hormigón.

Si se reutilizan encofrados se limpiarán con cepillo de alambre para eliminar el mortero que haya quedado adherido a la superficie y serán cuidadosamente rectificados.

Se evitará el uso de gasóleo, grasa corriente o cualquier otro producto análogo, pudiéndose utilizar para estos fines barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o grasa diluida.

De la ejecución del elemento.

- Preparación

Se replantearán las líneas de posición del encofrado y se marcarán las cotas de referencia.

Se planificará el encofrado de cada planta procediéndose, en general, a la ejecución de encofrados de forma que se hormigonen en primer lugar los elementos verticales, como soportes y muros, realizando los elementos de arriostramiento como núcleos rigidizadores o pantallas, antes de hormigonar los elementos horizontales o inclinados que en ellos se apoyen, salvo estudio especial del efecto del viento en el conjunto del encofrado.

En elementos de hormigón inclinados, como vigas-zanca, tiros de escalera o rampas, será necesario que en sus extremos, el encofrado se apoye en elemento estructural que impida su deslizamiento.
Se localizarán en cada elemento a hormigonar las piezas que deban quedar embebidas en el hormigón, como anclajes y manguitos.

Cuando el elemento de hormigón se considere que va a estar expuesto a un medio agresivo, no se dejarán embebidos separadores o tirantes que sobresalgan de la superficie del hormigón.

- Fases de ejecución

- Montaje de encofrados.

Se seguirán las prescripciones señaladas para la ejecución de elementos estructurales de hormigón armado en el artículo 65 de la Instrucción EHE-08.

Antes de verter el hormigón se comprobará que la superficie del cofre se presenta limpia y húmeda y que se han colocado correctamente, además de las armaduras, las piezas auxiliares que deban ir embebidas en el hormigón, como manguitos, patillas de anclaje y calzos o separadores.

Antes del vertido se realizará una limpieza a fondo, en especial en los rincones y lugares profundos de los elementos desprendidos (clavos, viruta, serrín, etc., recomendándose el empleo de chorro de agua, aire o vapor). Para ello, en los encofrados estrechos o profundos, como los de muros y pilares, se dispondrán junto al fondo aberturas que puedan cerrarse después de efectuada la limpieza.

Un aspecto de importancia es asegurar los ajustes de los encofrados para evitar movimientos ascensionales durante el hormigonado.

Los encofrados laterales de paramentos vistos deben asegurar una gran inmovilidad, no debiendo admitir flechas superiores a 1/300 de la distancia libre entre elementos estructurales, adoptando si es preciso la oportuna contraflecha.

Es obligatorio tener preparados dispositivos de ajuste y corrección (gatos, cuñas, puntales ajustables, etc.) que permitan corregir movimientos apreciables que se presenten durante el hormigonado.

- Resistencia y rigidez.

Los encofrados y las uniones entre sus distintos elementos, tendrán resistencia suficiente para soportar las acciones que sobre ellos vayan a producirse durante el vertido y la compactación del hormigón, y la rigidez precisa para resistirlas, de modo que las deformaciones producidas sean tales que los elementos del hormigón, una vez endurecidos, cumplan las tolerancias de ejecución establecidas.

- Condiciones de paramento.

Los encofrados tendrán estanquidad suficiente para impedir pérdidas apreciables de lechada de cemento dado el sistema de compactación previsto.

La circulación entre o sobre los encofrados, se realizará evitando golpearlos o desplazarlos.

Cuando el tiempo transcurrido entre la realización del encofrado y el hormigonado sea superior a tres meses se hará una revisión total del encofrado.

- Desencofrado.

Los encofrados se construirán de modo que puedan desmontarse fácilmente sin peligro para la construcción.

El desencofrado se realizará sin golpes y sin causar sacudidas ni daños en el hormigón.

Para desencofrar los tableros de fondo y planos de apeo se tomará el tiempo fijado en el artículo 75º de la Instrucción EHE-08, con la previa aprobación de la dirección facultativa una vez comprobado que el tiempo transcurrido es no menor que el fijado. Las operaciones de desencofrado se realizarán cuando el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a que va a estar sometido durante y después del desencofrado.

Cuando los tableros ofrezcan resistencia al desencofrar se humedecerá abundantemente antes de forzarlos o previamente se aplicará en su superficie un desencofrante, antes de colocar la armadura, para que ésta no se engrase y perjudique su adherencia con el hormigón. Dichos productos no deben dejar rastros en los paramentos de hormigón, ni deslizar por las superficies verticales o inclinadas de los moldes o encofrados. Además, el desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente.
Los productos desencofrantes se aplicarán en capas continuas y uniformes sobre la superficie interna del encofrado, colocándose el hormigón durante el tiempo en que sean efectivos.

- Acabados
Para los elementos de hormigón que vayan a quedar vistos se seguirán estrictamente las indicaciones de la dirección facultativa en cuanto a formas, disposiciones y material de encofrado, y el tipo de desencofrantes permitidos.

- Control y aceptación
Puntos de observación sistemáticos:

- Cimbras:

- Superficie de apoyo suficiente de puntales y otros elementos para repartir cargas.
- Fijación de bases y capiteles de puntales. Estado de las piezas y uniones.
- Correcta colocación de codales y tirantes.
- Buena conexión de las piezas contraviento.
- Fijación y templado de cuñas.
- Correcta situación de juntas de estructura respecto a proyecto.

- Encofrado:

- Dimensiones de la sección encofrada. Altura.
- Correcto emplazamiento. Verticalidad.
- Contraflecha adecuada en los elementos a flexión.
- Estanquidad de juntas de tableros, en función de la consistencia del hormigón y forma de compactación. Limpieza del encofrado. - Recubrimientos según especificaciones de proyecto.
- Unión del encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado.

- Descimbrado. Desencofrado:

- Tiempos en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.
- Orden de desapuntalamiento.

- Flechas y contraflechas. Combas laterales. En caso de desviación de resultados previstos, investigación.

- Conservación hasta la recepción de las obras

Se mantendrá la superficie limpia de escombros y restos de obra, evitándose que actúen cargas superiores a las de cálculo, con especial atención a las dinámicas.

Cuando se prevea la presencia de fuertes lluvias, se protegerá el encofrado mediante lonas impermeabilizadas o plásticos.

Medición y abono.

Los encofrados se medirán siempre por metros cuadrados de superficie en contacto con el hormigón, no siendo de abono las obras o excesos de encofrado, así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc. En este precio se incluyen además, los desencofrantes y las operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso de que en el cuadro de precios esté incluido el encofrado la unidad de hormigón, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

4.2.5. Forjados Unidireccionales

Forjados unidireccionales, constituidos por elementos superficiales planos con nervios de hormigón armado, flectando esencialmente en una dirección, cuyo canto no excede de 50 cm, la luz de cada tramo no excede de 10 m y la separación entre nervios es menor de 100 cm.

De los componentes

- Productos constituyentes

- Viguetas prefabricadas de hormigón u hormigón y cerámica, para armar. En las viguetas armadas prefabricadas la armadura básica estará dispuesta en toda su longitud. La armadura complementaria inferior podrá ir dispuesta solamente en parte de su longitud.

- Piezas de entrevigado para forjados de viguetas, con función de aligeramiento o resistente.

Las piezas de entrevigado pueden ser de cerámica u hormigón (aligerantes y resistentes), poliestireno expandido y otros materiales suficientemente rígidos que no produzcan daños al hormigón ni a las armaduras (aligerantes).
En piezas resistentes, la resistencia característica a compresión no será menor que la resistencia de proyecto del hormigón de obra con que se ejecute el forjado.

- Hormigón para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto, vertido en obra para relleno de nervios y formando losa superior (capa de compresión).

El tamaño máximo del árido no será mayor que 20 mm.

Armadura colocada en obra.

No se utilizarán alambres lisos como armaduras pasivas, excepto como componentes de mallas electrosoldadas y en elementos de conexión en armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

- Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

• Piezas de entrevigado.

Se cumplirá que toda pieza de entrevigado sea capaz de soportar una carga característica de 1 kN, repartida uniformemente en una placa de 200x75x25 mm, situada en la zona más desfavorable de la pieza y su comportamiento de reacción al fuego alcanzará al menos una clasificación M-1 de acuerdo con la norma UNE correspondiente.

• El hormigón para armar y las barras corrugadas de acero deberán cumplir las condiciones indicadas en el subcapítulo EEH-Hormigón armado, para su aceptación.

• En cada suministro que llegue a la obra de elemento resistentes y piezas de entrevigado se realizarán las comprobaciones siguientes:
  - Que los elementos y piezas están legalmente fabricados y comercializados. - Que el sistema dispone de "Autorización de uso" en vigor, justificada documentalmente por el fabricante, de acuerdo con la instrucción EF-96, y que las condiciones allí reflejadas coinciden con las características geométricas y de armado del elemento resistente y con las características geométricas de la pieza de entrevigado. Esta comprobación no será necesaria en el caso de productos que posean un distintivo de calidad reconocido oficialmente.
  - Sello CIETAN en viguetas.
  - Identificación de cada vigueta o losa alveolar con la identificación del fabricante y el tipo de elemento.
  - Que los acopios cumplen con la instrucción EF-96.
  - Que las viguetas no presentan daños.

• Otros componentes.

Deberán recibirse en obra conforme a la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte
El encofrado y otros elementos estructurales de apoyo.
Quedarán nivelados los fondos del encofrado.
Se preparará el perímetro de apoyo de las viguetas, limpiándolo y nivelándolo.
Compatibilidad
Se tomarán las precauciones necesarias en ambientes agresivos, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la Instrucción EHE-08, indicadas en el subcapítulo EEH-Hormigón armado.
Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según la Instrucción RC-08), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

De la ejecución

- Preparación

- El izado y acopio de las viguetas en obra se realizará siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante, de forma que las tensiones a las que son sometidas se encuentren dentro de los límites aceptables, almacenándose en su posición normal de trabajo, sobre apoyos que eviten el contacto con el terreno o con cualquier producto que las pueda deteriorar.

- En los planos de forjado se consignará si las viguetas requieren o no apuntalamiento y, en su caso, la separación máxima entre sopandas.

- Fases de ejecución

Los forjados de hormigón armado se regirán por la Instrucción EF-96, para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado, debiendo cumplir, en lo que no se oponga a ello, los preceptos de Instrucción EHE-08.

- Apeos.

Se dispondrán durmientes de reparto para el apoyo de los puntales.

Si los durmientes de reparto descansan directamente sobre el terreno, habrá que cerciorarse de que no puedan asentar en él.

En los puntales se colocarán arrostramientos en dos direcciones, para conseguir un apuntalamiento capaz de resistir los esfuerzos horizontales que puedan producirse durante el montaje de los forjados.
En caso de forjados de peso propio mayor que 3 kN/m2 o cuando la altura de los puntales sea mayor que 3 m, se realizará un estudio detallado de los apeos.

Las sopandas se colocarán a las distancias indicadas en proyecto.

En los forjados de viguetas armadas se colocarán los apeos nivelados con los apoyos y sobre ellos se colocarán las viguetas.

El espesor de cofres, sopandas y tableros se determinará en función del apuntalamiento.

Los tableros llevarán marcada la altura a hormigonar.

Las juntas de los tableros serán estancas, en función de la consistencia del hormigón y forma de compactación.

Se unirá el encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado.

Se fijarán las cuñas y, en su caso, se tensarán los tirantes.

- Replanteo de la planta de forjado.

- Colocación de las piezas de forjado.

Se izarán las viguetas desde el lugar de almacenamiento hasta su lugar de ubicación, cogidas de dos o más puntos, siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación, a mano o con grúa.

Se colocarán las viguetas en obra apoyadas sobre muros y/o encofrado, colocándose posteriormente las piezas de entrevigado, paralelas, desde la planta inferior, utilizándose bovedillas ciegas y apeándose según lo dispuesto en el apartado de cálculo.

Si alguna resultara dañada afectando a su capacidad portante será desechada.

En los forjados no reticulares, la vigueta quedará empotrada en la viga, antes de hormigonar.

Finalizada esta fase, se ajustarán los puntales y se procederá a la colocación de las bovedillas, las cuales no invadirán las zonas de macizado o del cuerpo de vigas o soportes.

Se dispondrán los pasatubos y encofrarán los huecos para instalaciones.

En los voladizos se realizarán los oportunos resaltes, molduras y goterones, que se detallen en el proyecto; así mismo se dejarán los huecos precisos para chimeneas, conductos de ventilación, pasos de canalizaciones, etc., especialmente en el caso de encofrados para hormigón visto.

Se encofrarán las partes macizas junto a los apoyos.

- Colocación de las armaduras.

La armadura de negativos se colocará preferentemente sobre la armadura de reparto, a la cual se fijará para que mantenga su posición.

- Hormigonado.

Se regará el encofrado y las piezas de entrevigado. Se procederá al vertido y compactación del hormigón.

El hormigonado de los nervios y de la losa superior se realizará simultáneamente.

En el caso de vigas planas el hormigonado se realizará tras la colocación de las armaduras de negativos, siendo necesario el montaje del forjado.

En el caso de vigas de canto:
- el hormigonado de la viga será anterior a la colocación del forjado, en el caso de forjados apoyados y
- tras la colocación del forjado, en el caso de forjados semiempotrados.

El hormigón colocado no presentará disgregaciones o vacíos en la masa, su sección en cualquier punto del forjado no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni otros.

Las juntas de hormigonado perpendiculares a las viguetas deberán disponerse a una distancia de apoyo no menor que 1/5 de la luz, más allá de la sección en que acaban las armaduras para momentos negativos.

Las juntas de hormigonado paralelas a las mismas es aconsejable situarlas sobre el eje de las bovedillas y nunca sobre los nervios.

La compactación del hormigón se hará con vibrador, controlando la duración, distancia, profundidad y forma del vibrado. No se rastrillará en forjados.

Se nivelará la capa de compresión, se curará el hormigón y se mantendrán las precauciones para su posterior endurecimiento.

• Desapuntalamiento.

Se retirarán los apeos según se haya previsto.

No se entresacarán ni retirarán puntales de forma súbita y sin previa autorización del director de obra y se adoptarán precauciones para impedir el impacto de los encofrados sobre el forjado.

- Acabados

El forjado acabado presentará una superficie uniforme, sin irregularidades, con las formas y texturas de acabado en función de la superficie encofrante.

- Control y aceptación

Unidad y frecuencia de inspección: 2 comprobaciones por cada 1000 m2 de planta. Controles durante la ejecución: puntos de observación.

• Niveles y replanteo.

- Pasados los niveles a pilares sobre la planta y antes de encofrar la siguiente, verificar:
- Distancia vertical entre los trazos de nivel de dos plantas consecutivas.
- Diferencia entre trazos de nivel de la misma planta.

- Replanteo de ejes de vigas. Tolerancias entre ejes de viga real y de replanteo, según proyecto.

• Encofrado.
- Número y posición de puntales, adecuado.
- Superficie de apoyo de puntales y otros elementos, suficientes para repartir cargas.
- Fijación de bases y capiteles de puntales. Estado de piezas y uniones.
- Correcta colocación de codales y tirantes.
- Correcta disposición y conexión de piezas a cortaviento.
- Espesor de cofres, sopandas y tableros, adecuado en función del apuntalamiento.
- Dimensiones y emplazamiento correcto del encofrado de vigas y forjados.
- Estanquidad de juntas de tableros, función de la consistencia del hormigón y forma de compactación.
- Unión del encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado.
- Fijación y templado de cuñas. Tensado de tirantes en su caso.
- Correcta situación de juntas estructurales, según proyecto.
• Colocación de piezas de forjado.
- Verificación de la adecuada colocación de las viguetas y tipo según la luz de forjado.
- Separación entre viguetas.
- Empotramiento de las viguetas en viga, antes de hormigonar. Longitud.
- Replanteo de pasatubos y huecos para instalaciones.
- Verificación de la adecuada colocación de cada tipo de bovedilla. Apoyos. - No invasión de zonas de macizado o del cuerpo de vigas o de soportes con bovedillas.
- Disposiciones constructivas previstas en el proyecto.
• Colocación de armaduras.
- Longitudes de espera y solapo. Cortes de armadura. Correspondencia en situación para la continuidad.
- Colocación de armaduras de negativos en vigas. Longitudes respecto al eje del soporte.
- Separación de barras. Agrupación de barras en paquetes o capas evitando el tamizado del hormigón.
- Anclaje de barras en vigas extremo de pórtico o brochales.
- Colocación de las armaduras de negativos de forjados. Longitudes respecto al eje de viga.
- Colocación de la armadura de reparto en la losa superior de forjado. Distancia entre barras.
• Vertido y compactación del hormigón.
- Limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón.
- Espesor de la losa superior de forjados.

• Juntas.
- Correcta situación de juntas en vigas.
- Distancia máxima de juntas de retracción en hormigonado continuo tanto en largo como en ancho, 16 m.

• Curado del hormigón.

• Desencofrado.
- Tiempos en función de la edad, resistencia y condiciones de curado. -
Orden de desapuntalamiento.

• Comprobación final.
- Flechas y contraflechas excesivas, o combas laterales: investigación.
- Tolerancias.

• Se realizarán además las comprobaciones correspondientes del subcapítulo EEH-Hormigón Armado.

• Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

Conservación hasta la recepción de las obras.
No es conveniente mantener más de tres plantas apeadas, ni tabicar sin haber desapuntalado previamente.

Medición y abono

• Metro cuadrado de forjado unidireccional.

Hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, con semivigueta armada o nervios in situ, del canto e intereje especificados, con bovedillas del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Instrucción EHE-08.

Mantenimiento.

Uso

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al forjado realizado, en la que figurarán las sobrecargas previstas en cada una de las zonas.

Conservación

No se permitirá la acumulación de cargas de uso superiores a las previstas. A estos efectos, especialmente en locales comerciales, de almacenamiento y de paso, deberá indicarse en ellos y de manera visible la limitación de sobrecargas a que quedan sujetos. Se prohíbe cualquier uso que someta a los forjados a humedad habitual y se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

Reparación. Reposición

En el caso de encontrar alguna anomalía como fisuras en el cielo raso, tabiquería, otros elementos de cerramiento y flechas excesivas, así como señales de humedad, será estudiada por el Técnico competente que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.

4.2.6. Soportes de hormigón armado

Elementos de directriz recta y sección rectangular, cuadrada, poligonal o circular, de hormigón armado, pertenecientes a la estructura del edificio, que transmiten las cargas al cimiento.

De los componentes

- Productos constituyentes

- Hormigón para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto.

- Barras corrugadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto. Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

- El hormigón para armar y las barras corrugadas de acero deberán cumplir las condiciones indicadas en el subcapítulo EEH-Hormigón armado, para su aceptación.

- Otros componentes.

Deberán recibirse en obra conforme a la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte

Las cimentaciones o los soportes inferiores.

Se colocarán y hormigonarán los anclajes de arranque, a los que se atarán las armaduras de los soportes.

Compatibilidad

Se tomarán las precauciones necesarias en ambientes agresivos, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la Instrucción EHE-08, indicadas en el subcapítulo EEH-Hormigón armado.

Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según la Instrucción RC-08), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

De la ejecución

- Preparación

- Replanteo.

Plano de replanteo de soportes, con sus ejes marcados, indicando los que se reducen a ejes y los que mantienen cara o caras fijas, señalándolas.

- Condiciones de diseño.

Dimensión mínima de soporte de hormigón armado 25 cm, según el artículo 55 de la Instrucción EHE-08, o de 30 cm, en zona sísmica con aceleración sísmica de cálculo mayor o igual a 0,16g, siendo g la aceleración de la gravedad, para estructuras de ductilidad muy alta, según la norma NBE NCSE-94.

La disposición de las armaduras se ajustará a las prescripciones de la Instrucción EHE-08, y de la norma NCSE-94, en caso de zona sísmica, siendo algunas de ellas las siguientes:

- Se cumplirán las cuantías mínimas y máximas, establecidas por limitaciones mecánicas, y las cuantías mínimas, por motivos térmicos y reológicos. Se establecen cuantías máximas para conseguir un correcto hormigonado del elemento y por consideraciones de protección contra incendios.
- La armadura principal estará formada, al menos, por cuatro barras, en el caso de secciones rectangulares y por seis, en el caso de secciones circulares. - La separación máxima entre armaduras longitudinales será de 35 cm.
- El diámetro mínimo de la armadura longitudinal será de 12 mm. Las barras irán sujetas por cercos o estribos con las separaciones máximas y diámetros mínimos de la armadura transversal que se indican en el artículo 42.3.1 de la Instrucción EHE-08. - Si la separación entre las armaduras longitudinales es inferior o igual a 15 cm, éstas pueden arriostrarse alternativamente.
- El diámetro del estribo debe ser superior a la cuarta parte del diámetro de la barra longitudinal más gruesa. La separación entre estribos deberá ser inferior o igual a 15 veces el diámetro de la barra longitudinal más fina.
- En zona sísmica, el número mínimo de barras longitudinales en cada cara del soporte será de tres y su separación máxima de 15 cm. Los estribos estarán separados, con separación máxima y diámetro mínimo de los estribos según la Norma NCSE-94.
- En soportes circulares los estribos podrán ser circulares o adoptar una distribución helicoidal.

- **Fases de ejecución**

Además de las prescripciones del subcapítulo EEH-Hormigón armado, se seguirán las siguientes indicaciones particulares:

• Colocación del armado.

Colocación y aplomado de la armadura del soporte; en caso de reducir su sección se grifará la parte correspondiente a la espera de la armadura, solapándose la siguiente y atándose ambas.

Los cercos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado u otro procedimiento idóneo, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura una vez situada la ferralla en los moldes o encofrados, según el artículo 66.1 de la Instrucción EHE-08.

Se colocarán separadores con distancias máximas de 100d o 200 cm; siendo d, el diámetro de la armadura a la que se acople el separador. Además, se dispondrán, al menos, tres planos de separadores por tramo, acoplados a los cercos o estribos.

• Encofrado. Según subcapítulo EEE-Encofrados.

Los encofrados pueden ser de madera, cartón, plástico o metálicos, evitándose el metálico en tiempos fríos y los de color negro en tiempo soleado. Se colocarán dando la forma requerida al soporte y cuidando la estanquidad de la junta. Los de madera se humedecerán ligeramente, para no deformarlos, antes de verter el hormigón. En la colocación de las placas metálicas de encofrado y posterior vertido de hormigón, se evitará la disgregación del mismo, picándose o vibrándose sobre las paredes del encofrado. Tendrán fácil desencofrado, no utilizándose gasoil, grasas o similares.
Encofrado, aplomado y apuntalado del mismo, hormigonándose a continuación el soporte.

• Hormigonado y curado.

El hormigón colocado no presentará disgregaciones o vacíos en la masa, su sección en cualquier punto no se quedará disminuida por la introducción de elementos del encofrado ni otros.
Se verterá y compactará el hormigón dentro del molde mediante entubado, tolvas, etc.
Se vibrará y curará sin que se produzcan movimientos de las armaduras. Terminado el hormigonado, se comprobará nuevamente su aplomado.

• Desencofrado.

Según se haya previsto, cumpliendo las prescripciones de los subcapítulos EEHHormigón armado y EEE-Encofrados.

Acabados

Los pilares presentarán las formas y texturas de acabado en función de la superficie encofrante elegida.

- Control y aceptación

Unidad y frecuencia de inspección: 2 comprobaciones por cada 1000 m2 de planta.
Controles durante la ejecución: puntos de observación.

• Replanteo:

- Verificación de distancia entre ejes de arranque de cimentación.
- Verificación de ángulos de esquina y singulares en arranque de cimentación. - Diferencia entre eje real y de replanteo de cada planta. Mantenimiento de caras de soportes aplomadas.

• Colocación de armaduras.

- Longitudes de espera. Correspondencia en situación para la continuidad.
- Solapo de barras de pilares de última planta con las barras en tracción de las vigas.
- Continuidad de cercos en soportes, en los nudos de la estructura.
- Cierres alternativos de los cercos y atado a la armadura longitudinal.
- Utilización de separadores de armaduras, al encofrado.

• Encofrado.

- Dimensiones de la sección encofrada.
- Correcto emplazamiento.
- Estanquidad de juntas de tableros, función de la consistencia del hormigón y forma de compactación. Limpieza del encofrado.

• Vertido y compactación del hormigón.
• Curado del hormigón.
• Desencofrado:

- Tiempos en función de la edad, resistencia y condiciones de curado. -
Orden para desencofrar.

• Comprobación final.

- Verificación del aplomado de soportes de la planta.
- Verificación del aplomado de soportes en la altura del edificio construida. - Tolerancias.

• Se realizarán además las comprobaciones correspondientes del subcapítulo EEH-Hormigón armado.

• Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

Conservación hasta la recepción de las obras
Se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados.

Medición y abono

• Metro lineal de soporte de hormigón armado.

Completamente terminado, de sección y altura especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificados, de la cuantía del tipo acero especificada, incluyendo encofrado, elaboración, desencofrado y curado, según Instrucción EHE-08.

• Metro cúbico de hormigón armado para pilares.

Hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, en soportes de sección y altura determinadas incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón según Instrucción EHE-08, incluyendo encofrado y desencofrado.

Mantenimiento.

Uso

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los soportes construidos, en la que figurarán las solicitaciones para las que han sido previstos. Cuando se prevea una modificación que pueda altera las solicitaciones previstas en los soportes, será necesario el dictamen de un técnico competente.
No se realizarán perforaciones ni cajeados en los soportes de hormigón armado.

Conservación

Cada 5 años se realizará una inspección, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, observando si aparecen fisuras o cualquier otro tipo de lesión. **Reparación. Reposición**

En el caso de ser observado alguno de los síntomas anteriores, será estudiado por técnico competente que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.

4.2.7. Albañilería

4.2.7.1. Fábrica de ladrillo

Cerramiento de ladrillo cerámico tomado con mortero compuesto por cemento y/ o cal, arena, agua y a veces aditivos, que constituye fachadas compuestas de varias hojas, con / sin cámara de aire, pudiendo ser sin revestir (ladrillo caravista), o con revestimiento, de tipo continuo o aplacado.

De los componentes

- ***Productos constituyentes***

• *Cerramiento sin cámara de aire: estará formado por las siguientes hojas:* - Con / sin revestimiento exterior: si el aislante se coloca en la parte exterior de la hoja principal de ladrillo, podrá ser de mortero cola armado con malla de fibra de vidrio de espesor mínimo acabado con revestimiento plástico delgado, etc. Si el aislante se coloca en la parte interior, podrá ser de mortero bastardo (Cemento:cal:arena), etc.

- Hoja principal de ladrillo, formada por :
- Ladrillos: cumplirán las siguientes condiciones que se especifican en el Pliego general de condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción, RL-88. Los ladrillos presentarán regularidad de dimensiones y forma que permitan la obtención de tendeles de espesor uniforme, igualdad de hiladas, paramentos regulares y asiento uniforme de las fábricas, satisfaciendo para ello las características dimensionales y de forma Para asegurar la resistencia mecánica, durabilidad y aspecto de las fábricas, los ladrillos satisfarán las condiciones relativas a masa, resistencia a compresión, heladicidad, eflorescencias, succión y coloración especificadas. Los ladrillos no presentarán defectos que deterioren el aspecto de las fábricas y de modo que se asegure su durabilidad; para ello, cumplirán las limitaciones referentes a fisuras, exfoliaciones y desconchados por caliche.

- Mortero: en la confección de morteros, se utilizarán las cales aéreas y orgánicas clasificadas en la Instrucción para la Recepción de Cales RCA-92. Las arenas empleadas cumplirán las limitaciones relativas a tamaño máximo de granos, contenido de finos, granulometría y contenido de materia orgánica establecidas en la Norma NBE FL-90. Asimismo se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros., especificadas en las normas UNE. Por otro lado, el cemento utilizado cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-08.

Los posibles aditivos incorporados al mortero antes de o durante el amasado, llegarán a obra con la designación correspondiente según normas UNE, así como la garantía del fabricante de que el aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, produce la función principal deseada. Las mezclas preparadas, (envasadas o a granel) en seco para morteros llevarán el nombre del fabricante y la dosificación según la Norma NBE-FL-90, así como la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias de los morteros tipo.
La resistencia a compresión del mortero estará dentro de los mínimos establecidos en la Norma NBE FL-90; su consistencia, midiendo el asentamiento en cono de Abrams, será de 17+ - 2 cm. Asimismo, la dosificación seguirá lo establecido en la Norma NBE FL-90 (Tabla 3.5), en cuanto a partes en volumen de sus componentes.
En caso de fábrica de ladrillo caravista, será adecuado un mortero algo menos resistente que el ladrillo: un M-8 para un ladrillo R-10, o un M-16 para un ladrillo R-20.

- Revestimiento intermedio: se colocará sólo en caso de que la hoja exterior sea de ladrillo caravista. Será de enfoscado de mortero bastardo (Cemento:cal:arena), mortero de cemento hidrófugo, etc.

- Aislamiento térmico: podrá ser de lana mineral, paneles de poliuretano, de poliestireno expandido, de poliestireno extrusionado, etc., según las especificaciones recogidas en el subcapítulo ENT Termoacústicos del presente Pliego de Condiciones.
- Hoja interior: (sólo en caso de que el aislamiento vaya colocado en el interior):

podrá ser de hoja de ladrillo cerámico, panel de cartón-yeso sobre estructura portante de perfiles de acero galvanizado, panel de cartón-yeso con aislamiento térmico incluido, fijado con mortero, etc.
- Revestimiento interior: será de guarnecido y enlucido de yeso y cumplirá lo especificado en el pliego del apartado ERPG Guarnecidos y enlucidos.

• *Cerramiento con cámara de aire ventilada: estará formado por las siguientes hojas*:

- Con / sin revestimiento exterior: podrá ser mediante revestimiento continuo o bien mediante aplacado pétreo, fibrocemento, cerámico, compuesto, etc.
- Hoja principal de ladrillo.
- Cámara de aire: podrá ser ventilada o semiventilada. En cualquier caso tendrá un espesor mínimo de 4 cm y contará con separadores de acero galvanizado con goterón. En caso de revestimiento con aplacado, la ventilación se producirá a través de los elementos del mismo.
- Aislamiento térmico.
- Hoja interior.
- Revestimiento interior.

- ***Control y aceptación***

· Ladrillos:

Cuando los ladrillos suministrados estén amparados por el sello INCE, la dirección de obra podrá simplificar la recepción, comprobando únicamente el fabricante, tipo y clase de ladrillo, resistencia a compresión en kp/cm2, dimensiones nominales y sello INCE, datos que deberán figurar en el albarán y, en su caso, en el empaquetado. Lo mismo se comprobará cuando los ladrillos suministrados procedan de Estados miembros de la Unión Europea, con especificaciones técnicas especificas, que garanticen objetivos de seguridad equivalentes a los proporcionados por el sello INCE.

- Identificación, clase y tipo. Resistencia (según RL-88). Dimensiones nominales.
- Distintivos: Sello INCE-AENOR para ladrillos caravista.
- Ensayos: con carácter general se realizarán ensayos, conforme lo especificado en el Pliego General de Condiciones para la Recepción de los Ladrillos Cerámicos en las Obras de Construcción, RL-88 de características dimensionales y defectos, nódulos de cal viva, succión de agua y masa. En fábricas caravista, los ensayos a realizar, conforme lo especificado en las normas UNE, serán absorción de agua, eflorescencias y heladicidad. En fábricas exteriores en zonas climáticas X e Y se realizarán ensayos de heladicidad.

· Morteros:

- Identificación:
- Mortero: tipo. Dosificación.
- Cemento: tipo, clase y categoría.
- Agua: fuente de suministro.
- Cales: tipo. Clase.
- Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.
- Distintivos:
- Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.
- Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.
- Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.
- Ensayos:
- Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.
- Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Oxido de aluminio. Puzolanidad.
- Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO3, ión Cloro Cl-, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.
- Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas. - Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.

· Aislamiento térmico:

Cumplirá todo lo referente a control y aceptación especificado en el subcapítulo ENT Termoacústicos, del presente Pliego de Condiciones.

· Panel de cartón-yeso:
Cumplirá todo lo referente a control y aceptación especificado en el subcapítulo EFT Tabiques y tableros, del presente Pliego de Condiciones.

· Revestimiento interior y exterior:
Cumplirá todo lo referente a control y aceptación especificado en el subcapítulo ERP Paramentos, del presente Pliego de Condiciones.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado.

Se comprobará el nivel del forjado terminado y si hay alguna irregularidad se rellenará con una torta de mortero

Los perfiles metálicos de los dinteles que conforman los huecos se protegerán con pintura antioxidante, antes de su colocación.

Compatibilidad
Se seguirán las recomendaciones para la utilización de cemento en morteros para muros de fábrica de ladrillo dadas en la Norma NBE FL-90 (Tabla 3.1).

En caso de fachada, la hoja interior del cerramiento podrá ser de paneles de cartónyeso cuando no lleve instalaciones empotradas o éstas sean pequeñas.

Cuando el aislante empleado se vea afectado por el contacto con agua se emplearán separadores para dejar al menos 1 cm entre el aislante y la cara interna de la hoja exterior.

El empleo de lana de roca o fibra de vidrio hidrofugados en la cámara del aplacado, será sopesado por el riesgo de humedades y de condensación intersticial en climas fríos que requerirían el empleo de barreras de vapor.

En caso de cerramiento de fachada revestido con aplacado, se valorará la repercusión del material de sellado de las juntas en la mecánica del sistema, y la generación de manchas en el aplacado.

En caso de fábricas de ladrillos sílicocalcareos se utilizarán morteros de cal o bastardos.

De la ejecución.

- ***Preparación***

Estará terminada la estructura, se dispondrá de los precercos en obra y se marcarán niveles en planta.
En cerramientos exteriores, se sacarán planos y de ser necesario se recortarán voladizos.

Antes del inicio de las fábricas cerámicas, se replantearán; realizado el replanteo, se colocarán miras escantilladas a distancias no mayores que 4 m, con marcas a la altura de cada hilada.

Los ladrillos se humedecerán en el momento de su colocación, para que no absorban el agua del mortero, regándose los ladrillos, abundantemente, por aspersión o por inmersión, apilándolos para que al usarlos no goteen.

- ***Fases de ejecución***

- En general:

Las fábricas cerámicas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando 2 partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada.

Las llagas y tendeles tendrán en todo el grueso y altura de la fabrica el espesor especificado. El espacio entre la última hilada y el elemento superior, se rellenará con mortero cuando hayan transcurrido un mínimo de 24 horas.

Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

Los dinteles de los huecos se realizará mediante viguetas pretensadas, perfiles metálicos, ladrillo a sardinel, etc.

Las fábricas de ladrillo se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 ºC. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada.

Durante la ejecución de las fábricas cerámicas, se adoptarán las siguientes protecciones:

- Contra la lluvia: las partes recientemente ejecutadas se protegerán con láminas de material plástico o similar, para evitar la erosión de las juntas de mortero.
- Contra el calor: en tiempo seco y caluroso, se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar el riesgo de una rápida evaporación del agua del mortero.
- Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se revisará escrupulosamente lo ejecutado en las 48 horas anteriores, demoliéndose las zonas

dañadas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá protegiendo lo recientemente construido.

- Contra derribos: hasta que las fábricas no estén estabilizadas, se arriostrarán y apuntalarán.
- Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas de ladrillo realizadas.

La terminación de los antepechos y del peto de las azoteas se podrá realizar con el propio ladrillo mediante un remate a sardinel, o con otros materiales, aunque siempre con pendiente suficiente para evacuar el agua, y disponiendo siempre un cartón asfáltico, e irán provistas de un goterón.

En cualquier caso, la hoja exterior de ladrillo apoyará 2/3 de su profundidad en el forjado.

Se dejarán juntas de dilatación cada 20 m.

En caso de que el cerramiento de ladrillo constituya una medianera, irá anclado en sus 4 lados a elementos estructurales verticales y horizontales, de manera que quede asegurada su estabilidad, cuidando que los posibles desplomes no invadan una de las propiedades.

El paño de cerramiento dispondrá al menos de 60 mm de apoyo.

• En caso de cerramiento de fachada compuesto de varias hojas y cámara de aire:

Se levantará primero el cerramiento exterior y se preverá la eliminación del agua que pueda acumularse en la cámara de aire. Asimismo se eliminarán los contactos entre las dos hojas del cerramiento, que pueden producir humedades en la hoja interior.

La cámara se ventilará disponiendo orificios en las hojas de fábrica de ladrillo caravista o bien mediante llagas abiertas en la hilada inferior.

Se dejarán sin colocar uno de cada 4 ladrillos de la primera hilada para poder comprobar la limpieza del fondo de la cámara tras la construcción del paño completo.

En caso de ladrillo caravista con juntas verticales a tope, se trasdosará la cara interior con mortero hidrófugo.

En caso de recurrir a angulares para resolver las desigualdades del frente de los forjados y dar continuidad a la hoja exterior del cerramiento por delante de los soportes, dichos angulares estarán galvanizados y no se harán soldaduras en obra.

- En caso de cerramiento de fachada aplacado con cámara de aire:

Los orificios que deben practicarse en el aislamiento para el montaje de los anclajes puntuales deberán ser rellenados posteriormente con proyectores portátiles del mismo aislamiento o recortes del mismo adheridos con colas compatibles. En aplacados ventilados fijados mecánicamente y fuertemente expuestos a la acción del agua de lluvia, deberán sellarse las juntas.

- En caso de cerramiento de fachada con aplacado tomado con mortero, sin cámara de aire:

Se rellenarán las juntas horizontales con mortero de cemento compacto en todo su espesor; el aplacado se realizará después de que el muro de fábrica haya tenido su retracción más importante (45 días después de su terminación).

Acabados
Las fábricas cerámicas quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.

- ***Control y aceptación***

Controles durante la ejecución: puntos de observación.
Unidad y frecuencia de inspección: 2 cada 400 m2 en fábrica caravista y cada 600 m2 en fábrica para revestir.

- Replanteo:

- Se comprobará si existen desviaciones respecto a proyecto en cuanto a replanteo y espesores de las hojas.
- En caso de cerramientos exteriores, las juntas de dilatación, estarán limpias y aplomadas. Se respetarán las estructurales siempre.

- Ejecución:

- Barrera antihumedad en arranque de cimentación.
- Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros.
- Colocación de piezas: existencia de miras aplomadas, limpieza de ejecución, traba.
- Aparejo y espesor de juntas en fábrica de ladrillo caravista.
- Dinteles: dimensión y entrega.
- Arriostramiento durante la construcción.
- Revoco de la cara interior de la hoja exterior del cerramiento en fábrica caravista. - Holgura del cerramiento en el encuentro con el forjado superior (de 2 cm y relleno a las 24 horas).

- Aislamiento térmico: - Espesor y tipo.

- Correcta colocación. Continuidad.
- Puentes térmicos (capialzados, frentes de forjados soportes).

- Comprobación final:

- Planeidad. Medida con regla de 2 m.
- Desplome. No mayor de 10 mm por planta, ni mayor de 30 mm en todo el edificio.
- En general, toda fábrica de ladrillo hueco deberá ir protegida por el exterior (enfoscado, aplacado, etc.)

- Prueba de servicio:

- Estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía.

Medición y abono

Metro cuadrado de cerramiento de ladrillo cerámico tomado con mortero de cemento y o cal, de una o varias hojas, con o sin cámara de aire, con o sin enfoscado de la cara interior de la hoja exterior con mortero de cemento, incluyendo o no aislamiento térmico, con o sin revestimiento interior y exterior, con o sin trasdosado interior, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los ladrillos y limpieza, incluso ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m^2.

Mantenimiento.

Uso

No se permitirán sobrecargas de uso superiores a las previstas, ni alteraciones en la forma de trabajo de los elementos estructurales o en las condiciones de arriostramiento. Sin la autorización del técnico competente no se abrirán huecos en muros resistentes o de arriostramiento, ni se
permitirá la ejecución de rozas de profundidad mayor a 1/6 del espesor del muro, ni se realizará ninguna alteración en la
fachada.

Conservación

Cuando se precise la limpieza de la fábrica de ladrillo con cara vista, se lavará con cepillo y agua, o una solución de ácido acético.

Reparación. Reposición

En general, cada 10 años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía se realizará una inspección, observando si aparecen en alguna zona fisuras de retracción, o debidas a asientos o a otras causas. Cualquier alteración apreciable
debida a desplomes, fisuras o envejecimiento indebido, deberá ser analizada por técnico competente que dictaminará
su importancia y peligrosidad, y en su caso las reparaciones que deban realizarse

4.2.7.2. Guarnecido y enlucido de yeso.

Revestimiento continuo de paramentos interiores, maestreados o no, de yeso, pudiendo ser monocapa, con una terminación final similar al enlucido o bicapa, con un guarnecido de 1 a 2 cm de espesor realizado con pasta de yeso grueso (YG) y una capa de acabado o enlucido de menos de 2 mm de espesor realizado con yeso fino (YF); ambos tipos podrán aplicarse manualmente o mediante proyectado.

De los componentes

- Productos constituyentes

- Yeso grueso (YG): se utilizará en la ejecución de guarnecidos y se ajustará a las especificaciones relativas a su composición química, finura de molido, resistencia mecánica a flexotracción y trabajabilidad recogidas en el Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas RY-85.
- Yeso fino(YF): se utilizará en la ejecución de enlucidos y se ajustará a las especificaciones relativas a su composición química, finura de molido,

resistencia mecánica a flexotracción y trabajabilidad recogidas en el Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas RY-85.
- Aditivos: plastificantes, retardadores del fraguado, etc.
- Agua.
- Guardavivos: podrá ser de chapa de acero galvanizada, etc.

- Control y aceptación
- Yeso:

- Identificación de yesos y correspondencia conforme a proyecto.
- Distintivos: Sello INCE / Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento. - Ensayos: identificación, tipo, muestreo, agua combinada, índice de pureza, contenido en SO4Ca+1/2H2O, determinación del PH, finura de molido, resistencia a flexotracción y trabajabilidad detallados en el Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas RY-85.

- Agua:

- Fuente de suministro.
- Ensayos: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO3, ión Cloro Cl-, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.
- Lotes: según EHE-08 suministro de aguas no potables sin experiencias previas.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte
La superficie a revestir con el guarnecido estará limpia y humedecida.
El guarnecido sobre el que se aplique el enlucido deberá estar fraguado y tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicar éste. La superficie del guarnecido deberá estar, además, rayada y limpia.

Compatibilidad
No se revestirán con yeso las paredes y techos de locales en los que esté prevista una humedad relativa habitual superior al 70%, ni en aquellos locales que frecuentemente hayan de ser salpicados por agua, como consecuencia de la actividad desarrollada.

No se revestirán directamente con yeso las superficies metálicas, sin previamente revestirlas con una superficie cerámica. Tampoco las superficies de hormigón realizadas con encofrado metálico si previamente no se han dejado rugosas mediante rayado o salpicado con mortero.

De la ejecución.
- Preparación

En las aristas verticales de esquina se colocarán guardavivos, aplomándolos y punteándolo con pasta de yeso su parte perforada. Una vez colocado se realizará una maestra a cada uno de sus lados.
En caso de guarnecido maestreado, se ejecutarán maestras de yeso en bandas de al menos 12 mm de espesor, en rincones, esquinas y guarniciones de huecos de paredes, en todo el perímetro del techo y en un mismo paño cada 3 m como mínimo.

Previamente al revestido, se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapando los desperfectos que pudiera haber; asimismo se habrán recibido los ganchos y repasado el techo.

Los muros exteriores deberán estar terminados, incluso el revestimiento exterior si lo lleva, así como la cubierta del edificio o tener al menos tres forjados sobre la plante en que se va a realizar el guarnecido.

Antes de iniciar los trabajos se limpiará y humedecerá la superficie que se va a revestir.

- Fases de ejecución
No se realizará el guarnecido cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5 ºC La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin adición posterior de agua.

Se aplicará la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas. El espesor del guarnecido será de 12 mm y se cortará en las juntas estructurales del edificio.
Se evitarán los golpes y vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su fraguado.

Cuando el espesor del guarnecido deba ser superior a 15 mm, deberá realizarse por capas sucesivas de este espesor máximo, previo fraguado de la anterior, terminada rayada para mejorar la adherencia.

- Acabados
Sobre el guarnecido fraguado se enlucirá con yeso fino terminado con llana, quedando a línea con la arista del guardavivos, consiguiendo un espesor de 3 mm.

- Control y aceptación
Controles durante la ejecución: puntos de observación
Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, 2 cada 200 m2. Interiores, 2 cada 4 viviendas o equivalente.

- Comprobación del soporte:

- Se comprobará que el soporte no esté liso (rugoso, rayado, picado, salpicado de mortero), que no haya elementos metálicos en contacto y que esté húmedo en caso de guarnecidos.

- Ejecución:

- Se comprobará que no se añade agua después del amasado.

- Comprobar la ejecución de maestras u disposición de guardavivos.
• Comprobación final:
- Se verificará espesor según proyecto.
- Comprobar planeidad con regla de 1 m.
- Ensayo de dureza superficial del guarnecido de yeso según las normas UNE; el valor medio resultante deberá ser mayor que 45 y los valores locales mayores que 40, según el CSTB francés, DTU nº 2.

Medición y abono

Metro cuadrado de guarnecido con o sin maestreado y enlucido, realizado con pasta de yeso sobre paramentos verticales u horizontales, acabado manual con llana, incluso limpieza y humedecido del soporte, deduciendo los huecos y desarrollando las mochetas.

Mantenimiento.

Uso

Las paredes y techos con revestimiento de yeso no se someterán a humedad relativa habitual superior al 70% o salpicado frecuente de agua.

No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del revestimiento de yeso.

Si el yeso se revistiera a su vez con pintura, ésta deberá ser compatible con el mismo.

Conservación

Se realizará inspecciones periódicas para detectar desconchados, abombamientos, humedades estado de los guardavivos, etc.

Reparación. Reposición

Las reparaciones del revestimiento por deterioro u obras realizadas que le afecten, se realizarán con los mismos materiales utilizados en el revestimiento original.

Cuando se aprecie alguna anomalía en el revestimiento de yeso, se levantará la superficie afectada y se estudiará la causa por técnico competente que dictaminará su importancia y en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

Cuando se efectúen reparaciones en los revestimientos de yeso, se revisará el estado de los guardavivos, sustituyendo aquellos que estén deteriorados.

4.2.7.3. Enfoscados

Revestimiento continuo para acabados de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, de cal, o mixtos, de 2 cm de espesor, maestreados o no, aplicado directamente sobre las superficies a revestir, pudiendo servir de base para un revoco u otro tipo de acabado.

De los componentes.

- **Productos constituyentes**
    - Material aglomerante:
- Cemento, cumplirá las condiciones fijadas en la Instrucción para la Recepción de cementos RC-08 en cuanto a composición, prescripciones mecánicas, físicas, y químicas.

- Cal: apagada, se ajustará a lo definido en la Instrucción para la Recepción de Cales RCA-92.
    - Arena :

Se utilizarán arenas procedentes de río, mina, playa , machaqueo o mezcla de ellas, pudiendo cumplir las especificaciones en cuanto a contenido de materia orgánica, impurezas, forma y tamaño de los granos y volumen de huecos recogidas en NTERPE.

- Agua:

Se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas; en caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros,... especificadas en las Normas UNE.

- Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc.
- Refuerzo: malla de tela metálica, armadura de fibra de vidrio etc.

- Control y aceptación

- Morteros:

- Identificación:
- Mortero: tipo. Dosificación.
- Cemento: tipo, clase y categoría.
- Agua: fuente de suministro.
- Cales: tipo. Clase.
- Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.

- Distintivos:
- Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.
- Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.
- Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.

- Ensayos:
- Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.
- Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Oxido de aluminio. Puzolanidad.
- Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO3, ión Cloro Cl-, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.
- Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas. - Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte
El soporte deberá presentar una superficie limpia y rugosa.
En caso de superficies lisas de hormigón, será necesario crear en la superficie rugosidades por picado, con retardadores superficiales del fraguado o colocando una tela metálica.

Según sea el tipo de soporte (con cal o sin cal), se podrán elegir las proporciones en volumen de cemento, cal y arena según Tabla 1 de NTE-RPE.

Si el paramento a enfoscar es de fábrica de ladrillo, se rascarán las juntas, debiendo estar la fábrica seca en su interior.

Compatibilidad
No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso. Tampoco lo son las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas cerámicas.

De la ejecución.

- Preparación
Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.

Ha fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir.

Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.

Para la dosificación de los componentes del mortero se podrán seguir las recomendaciones establecidas en al Tabla 1 de la NTE-RPE. No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5 ºC o superior a 40 ºC. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.

Se humedecerá el soporte, previamente limpio.
- Fases de ejecución
- En general:

Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas, en tiempo lluvioso cuando el soporte no esté protegido, y en tiempo extremadamente seco y caluroso.

En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para evitar, agrietamientos.

Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.

Se respetarán las juntas estructurales.

- Enfoscados maestreados:

Se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño.

Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de 2 cm; cuando sea superior a 15 mm se realizará por capas sucesivas.

En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.

- Enfoscados sin maestrear.

Se utilizará en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o aplacado.

- Acabados

- Rugoso, cuando sirve de soporte a un revoco o estuco posterior o un alicatado. - Fratasado, cuando sirve de soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.
- Bruñido, cuando sirve de soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o cuando se requiere un enfoscado más impermeable.

- Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.
Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, una cada 300 m2. Interiores una cada 4 viviendas o equivalente.

- Comprobación del soporte:

- Comprobar que el soporte está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos).

- Ejecución:

- Idoneidad del mortero conforme a proyecto.
- Inspeccionar tiempo de utilización después de amasado.
- Disposición adecuada del maestreado.

- Comprobación final:

- Planeidad con regla de 1 m.

- Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

Medición y abono

Metro cuadrado de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.

Mantenimiento

Uso

No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del enfoscado, debiendo sujetarse en el soporte o elemento resistente.
Se evitará el vertido sobre el enfoscado de aguas que arrastren tierras u otras impurezas.

Conservación

Se realizarán inspecciones para detectar anomalías como agrietamientos, abombamientos, exfoliación, desconchados, etc. La limpieza se realizará con agua a baja presión.

Reparación. Reposición

Cuando se aprecie alguna anomalía, no imputable al uso, se levantará la superficie afectada y se estudiará la causa por profesional cualificado.
Las reparaciones se realizarán con el mismo material que el revestimiento original.

4.2.8. Alicatados

Revestimiento continuo para acabados de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, de cal, o mixtos, de 2 cm de espesor, maestreados o no, aplicado directamente sobre las superficies a revestir, pudiendo servir de base para un revoco u otro tipo de acabado.

De los componentes.

- **Productos constituyentes** • Material aglomerante:
- Cemento, cumplirá las condiciones fijadas en la Instrucción para la Recepción de cementos RC-08 en cuanto a composición, prescripciones mecánicas, físicas, y químicas.
- Cal: apagada, se ajustará a lo definido en la Instrucción para la Recepción de Cales RCA-92.

- Arena :

Se utilizarán arenas procedentes de río, mina, playa, machaqueo o mezcla de ellas, pudiendo cumplir las especificaciones en cuanto a contenido de materia orgánica, impurezas, forma y tamaño de los granos y volumen de huecos recogidas en NTERPE.

- Agua:

Se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas; en caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros,... especificadas en las Normas UNE.

- Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc.
- Refuerzo: malla de tela metálica, armadura de fibra de vidrio etc.

- **Control y aceptación**
  - Morteros:
- Identificación:
- Mortero: tipo. Dosificación.

- Cemento: tipo, clase y categoría.
- Agua: fuente de suministro.
- Cales: tipo. Clase.
- Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.

- Distintivos:
- Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.
- Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.
- Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.

- Ensayos:
- Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.
- Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Oxido de aluminio. Puzolanidad.
- Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO3, ión Cloro Cl-, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.
- Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.
- Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08. Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte
El soporte deberá presentar una superficie limpia y rugosa.

En caso de superficies lisas de hormigón, será necesario crear en la superficie rugosidades por picado, con retardadores superficiales del fraguado o colocando una tela metálica.

Según sea el tipo de soporte (con cal o sin cal), se podrán elegir las proporciones en volumen de cemento, cal y arena según Tabla 1 de NTE-RPE.

Si el paramento a enfoscar es de fábrica de ladrillo, se rascarán las juntas, debiendo estar la fábrica seca en su interior.

Compatibilidad
No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso. Tampoco lo son las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas cerámicas.

De la ejecución.

- Preparación

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.

Ha fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir.

Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.

Para la dosificación de los componentes del mortero se podrán seguir las recomendaciones establecidas en al Tabla 1 de la NTE-RPE. No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5 ºC o superior a 40 ºC. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.

Se humedecerá el soporte, previamente limpio.

- Fases de ejecución

- En general:

Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas, en tiempo lluvioso cuando el soporte no esté protegido, y en tiempo extremadamente seco y caluroso.

En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para evitar, agrietamientos.

Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.

Se respetarán las juntas estructurales.

- Enfoscados maestreados:

Se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño.

Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de 2 cm; cuando sea superior a 15 mm se realizará por capas sucesivas.

En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.

- Enfoscados sin maestrear. Se utilizará en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o aplacado.

- Acabados

- Rugoso, cuando sirve de soporte a un revoco o estuco posterior o un alicatado. - Fratasado, cuando sirve de soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.
- Bruñido, cuando sirve de soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o cuando se requiere un enfoscado más impermeable.

- Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, una cada 300 m2. Interiores una cada 4 viviendas o equivalente.

- Comprobación del soporte:

- Comprobar que el soporte está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos).

- Ejecución:

- Idoneidad del mortero conforme a proyecto.
- Inspeccionar tiempo de utilización después de amasado.
- Disposición adecuada del maestreado.

- Comprobación final:

- Planeidad con regla de 1 m.

Medición y abono.

Metro cuadrado de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.

Mantenimiento.

Uso

Se evitarán los golpes que puedan dañar el alicatado, así como roces y punzonamiento. No se sujetarán sobre el alicatado elementos que puedan dañarlo o provocar la entrada de agua, es necesario profundizar hasta encontrar el soporte.

Conservación

Se eliminarán las manchas que puedan penetrar en las piezas, dada su porosidad. La limpieza se realizará con esponja humedecida, con agua jabonosa y detergentes no abrasivos.

En caso de alicatados de cocinas se realizará con detergentes con amoniaco o con bioalcohol.

Se comprobará periódicamente el estado de las piezas de piedra para detectar posibles anomalías, o desperfectos.

Solamente algunos productos porosos no esmaltados (baldosas de barro cocido y baldosín catalán) pueden requerir un tratamiento de impermeabilización superficial, par evitar la retención de manchas y/o aparición de eflorescencias procedentes del mortero de cemento.

La aparición de manchas negras o verduscas en el revestimiento, normalmente se debe a la aparición de hongos por existencia de humedad en el recubrimiento. Para eliminarlo

se debe limpiar, lo más pronto posible, con lejía doméstica (comprobar previamente su efecto sobre una baldosa). Se debe identificar y eliminar las causas de la humedad.

Reparación. Reposición

Al concluir la obra es conveniente que el propietario disponga de una reserva de cada tipo de revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, para posibles reposiciones.

Las reparaciones del revestimiento o sus materiales componentes, ya sean por deterioro u otras causas, se realizarán con los mismos materiales utilizados en el original.

Cada dos años se comprobará la existencia o no de erosión mecánica o química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares o accidentales. En caso de desprendimiento de las piezas se comprobará el estado del mortero. Se inspeccionará el estado de las juntas de dilatación, reponiendo en su caso el material de sellado.

4.2.9 Solados

Revestimiento para acabados de paramentos horizontales interiores y exteriores y peldaños de escaleras con baldosas cerámicas, o con mosaico cerámico de vidrio, y piezas complementarias y especiales, recibidos al soporte mediante material de agarre, con o sin acabado rejuntado.

De los componentes

- Productos constituyentes

- Baldosas:

- Gres esmaltado: absorción de agua baja o media - baja, prensadas en seco, esmaltadas.
- Gres porcelánico: muy baja absorción de agua, prensadas en seco o extruídas, generalmente no - esmaltadas.
- Baldosín catalán: absorción de agua desde media - alta a alta o incluso muy alta, extruídas, generalmente no esmaltadas.
- Gres rústico: absorción de agua baja o media - baja, extruídas, generalmente no esmaltadas.
- Barro cocido: de apariencia rústica y alta absorción de agua.

- Mosaico: podrá ser de piezas cerámicas de gres o esmaltadas, o de baldosines de vidrio.

- Piezas complementarias y especiales, de muy diversas medidas y formas: tiras, molduras, cenefas, etc.

En cualquier caso las piezas no estarán rotas, desportilladas ni manchadas y tendrán un color y una textura uniforme en toda su superficie, y cumplirán con lo establecido en el DB-SU 1 de la Parte II del CTE, en lo referente a la seguridad frente al riesgo de caídas y resbaladicidad de los suelos.

- Bases para embaldosado:

- Sin base o embaldosado directo: sin base o con capa no mayor de 3 mm, mediante película de polietileno, fieltro bituminoso o esterilla especial.
- Base de arena: con arena natural o de machaqueo de espesor inferior a 2 cm para nivelar, rellenar o desolidarizar.
- Base de arena estabilizada: con arena natural o de machaqueo estabilizada con un conglomerante hidráulico para cumplir función de relleno.
- Base de mortero o capa de regularización: con mortero pobre, de espesor entre 3 y 5 cm, para posibilitar la colocación con capa fina o evitar la deformación de capas aislantes.
- Base de mortero armado: se utiliza como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del soporte.

• Material de agarre:

sistema de colocación en capa gruesa, directamente sobre el soporte, forjado o solera de hormigón:

• Mortero tradicional (MC), aunque debe preverse una base para desolidarizar con arena.

Sistema de colocación en capa fina, sobre una capa previa de regularización del soporte:
- Adhesivos cementosos o hidráulicos (morteros - cola): constituidos por un conglomerante hidráulico, generalmente cemento Portland, arena de granulometría compensada y aditivos poliméricos y orgánicos. El mortero - cola podrá ser de los siguientes tipos: convencional (A1), especial yeso (A2), de altas prestaciones (C1), de conglomerantes mixtos (con aditivo polimérico (C2)).
- Adhesivos de dispersión (pastas adhesivas) (D): constituidos por un conglomerante mediante una dispersión polimérica acuosa, arena de granulometría compensada y aditivos orgánicos.
- Adhesivos de resinas de reacción: constituidos por una resina de reacción, un endurecedor y cargas minerales (arena silícea).

• Material de rejuntado:
- Lechada de cemento Portland (JC).
- Mortero de juntas (J1), compuestos de agua, cemento, arena de granulometría controlada, resinas sintéticas y aditivos específicos, pudiendo llevar pigmentos.
- Mortero de juntas con aditivo polimérico (J2), se diferencia del anterior porque contiene un aditivo polimérico o látex para mejorar su comportamiento a la deformación.
- Mortero de resinas de reacción (JR), compuesto de resinas sintéticas, un endurecedor orgánico y a veces una carga mineral.
- Se podrán llenar parcialmente las juntas con tiras un material compresible, (goma, plásticos celulares, láminas de corcho o fibras para calafateo) antes de llenarlas a tope.

• Material de relleno de juntas de dilatación: podrá ser de siliconas, etc.

- Control y aceptación

• Baldosas:

Previamente a la recepción debe existir una documentación de suministro en que se designe la baldosa: tipo, dimensiones, forma, acabado y código de la baldosa. En caso

de que el embalaje o en albarán de entrega no se indique el código de baldosa con especificación técnica, se solicitará al distribuidor o al fabricante información de las características técnicas de la baldosa cerámica suministrada.
- Características aparentes: identificación material tipo. Medidas y tolerancias.
- Distintivos: Marca AENOR.
- Ensayos: las baldosas cerámicas podrán someterse a un control:
- Normal: es un control documental y de las características aparentes, de no existir esta información sobre los códigos y las características técnicas, podrán hacerse ensayos de identificación para comprobar que se cumplen los requisitos exigidos. - Especial: en algunos casos, en usos especialmente exigentes se realizará el control de recepción mediante ensayos de laboratorio. Las características a ensayar para su recepción podrán ser: características dimensionales, resistencia ala flexión, a manchas después de la abrasión, pérdida de brillo, resistencia al rayado, al deslizamiento a la helada, resistencia química. La realización de ensayos puede sustituirse por la presentación de informes o actas de ensayos realizados por un laboratorio acreditado ajeno al fabricante (certificación externa). En este caso se tomará y conservará una muestra de contraste.
- Lotes de control. 5.000 m2, o fracción no inferior a 500 m2 de baldosas que formen parte de una misma partida homogénea.

• Morteros:
- Identificación:
- Mortero: tipo. Dosificación.
- Cemento: tipo, clase y categoría.
- Agua: fuente de suministro.
- Cales: tipo. Clase.
- Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.

- Distintivos:
- Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.
- Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.
- Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.

- Ensayos:
- Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.
- Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Oxido de aluminio. Puzolanidad.
- Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO3, ión Cloro Cl-, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.
- Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.
- Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones

vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

El forjado soporte del revestimiento cerámico deberá cumplir las siguientes condiciones en cuanto a:

- Flexibilidad: la flecha activa de los forjados no será superior a 10 mm.
- Resistencia mecánica: el forjado deberá soportar sin rotura o daños las cargas de servicio, el peso permanente del revestimiento y las tensiones del sistema de colocación.
- Sensibilidad al agua: los soportes sensibles al agua (madera, aglomerados de madera, etc.), pueden requerir una imprimación impermeabilizante.
- Planeidad: en caso de sistema de colocación en capa fina, tolerancia de defecto no superior a 3 mm con regla de 2 m, o prever una capa de mortero o pasta niveladora como medida adicional. En caso de sistema de colocación en capa gruesa, no será necesaria esta comprobación.
- Rugosidad en caso de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. En caso de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante.
- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.
- Estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación: en caso de bases o morteros de cemento, 2-3 semanas y en caso de forjado y solera de hormigón, 6 meses.
- Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite o grasas, productos para el desencofrado, etc.
- Humedad: en caso de capa fina, la superficie tendrá una humedad inferior al 3%.
- En algunas superficies como soportes preexistentes en obras de rehabilitación, pueden ser necesarias actuaciones adicionales para comprobar el acabado y estado de la superficie (rugosidad, porosidad, dureza superficial, presencia de zonas huecas, etc.)

Compatibilidad

En soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de con mayor deformabilidad (J2), salvo en caso de usos alimentarios, sanitarios o de agresividad química en los que ineludiblemente debe utilizarse el material JR.

Se evitará el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel mediante la disposición de juntas perimetrales de ancho mayor de 5 mm.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre madera o revestimiento cerámico existente, se aplicará previamente una imprimación como puente de adherencia, salvo que el adhesivo a utilizar sea C2 de dos componentes, o R.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre revestimiento existente de terrazo o piedra natural, se tratará éste con agua acidulada para abrir la porosidad de la baldosa preexistente.

En pavimentos que deban soportar agresiones químicas, el material de rejuntado debe ser de resinas de reacción de tipo epoxi.

De la ejecución.

- Preparación.
Aplicación, en su caso, de base de mortero de cemento.
Disposición de capa de desolidarización, caso de estar prevista en proyecto.
Aplicación, en su caso, de imprimación

- Fases de ejecución
La puesta en obra de los revestimientos cerámicos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa de las obras.

La colocación debe efectuarse en unas condiciones climáticas normales (5 ºC a 30 ºC), procurando evitar el soleado directo y las corrientes de aire.

La separación mínima entre baldosas será de 1,50 mm; separaciones menores no permiten la buena penetración del material de rejuntado y no impiden el contacto entre baldosas. En caso de soportes deformables, la baldosa se colocará con junta, esto es la separación entre baldosas será mayor o igual a 3 mm.

Se respetarán las juntas estructurales con un sellado elástico, preferentemente con junta prefabricada con elementos metálicos inoxidables de fijación y fuelle elástico de neopreno y se preverán juntas de dilatación que se sellarán con silicona, su anchura será entre 1,50 y 3 mm. el sellado de juntas se realizará con un material elástico en una profundidad mitad o igual a su espesor y con el empleo de un fondo de junta compresible que alcanzará el soporte o la capa separadora.

Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. Siempre que sea posible los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.

- Acabados
Limpieza final, y en su caso medidas de protección: los restos de cemento en forma de película o pequeñas acumulaciones se limpiarán con una solución ácida diluida, como vinagre comercial o productos comerciales específicos.

Se debe tener cuidado al elegir el agente de limpieza; se comprobará previamente para evitar daños, por altas concentraciones o la inclusión de partículas abrasivas.

Nunca debe efectuarse la limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados porque reaccionaría con el cemento no fraguado. Aclarar con agua inmediatamente para eliminar los restos del producto.

En caso de revestimientos porosos es habitual aplicar tratamientos superficiales de impermeabilización con líquidos hidrófugos y ceras para mejorar su comportamiento frente a las manchas y evitar la aparición de eflorescencias procedentes del mortero de cemento.

- Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.
Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, dos cada 200 m2. Interiores, dos cada 4 viviendas o equivalente.

- De la preparación:

- En caso de aplicar base de mortero de cemento: dosificación, consistencia y planeidad final.
- En caso de capa fina: desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.
- En caso de aplicar imprimación: idoneidad de la imprimación y modo de aplicación.

- Comprobación de los materiales y colocación del embaldosado:

- En caso de recibir las baldosas con mortero de cemento (capa gruesa): las baldosas se han humedecido por inmersión en agua y antes de la colocación de las baldosas se ha espolvoreado cemento sobre el mortero fresco extendido. Regleado y nivelación del mortero fresco extendido.
- En caso de recibir las baldosas con adhesivo (capa fina): aplicación según instrucciones del fabricante. Espesor, extensión y peinado con llana dentada. Las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo.
- En caso de colocación por doble encolado, se comprobará que se utiliza esta técnica para baldosas de lados mayores de 35 cm o superficie mayor de 1.225 m2. - En los dos casos, levantando al azar una baldosa, el reverso no presenta huecos.

- Juntas de movimiento:

- Estructurales: no se cubren y se utiliza un material de sellado adecuado.
- Perimetrales y de partición: disposición, no se cubren de adhesivo y se utiliza un material adecuado para su relleno (ancho < ó = 5 mm).
- Juntas de colocación: rellenar a las 24 horas del embaldosado. Eliminación y limpieza del material sobrante.

- Comprobación final:

- Desviación de la planeidad del revestimiento. Entre dos baldosas adyacentes, no debe exceder de 1 mm. La desviación máxima medida con regla de 2 m no debe exceder de 4 mm.
- Alineación de juntas de colocación: diferencia de alineación de juntas, medida con regla de 1 m, no debe exceder de + - 2 mm.

Medición y abono.
Metro cuadrado de embaldosado realmente ejecutado, incluyendo cortes, rejuntado, eliminación de restos y limpieza.
Los revestimientos de peldaño y los rodapiés, se medirán y valorarán por metro lineal.

Mantenimiento.
Uso
Se evitarán abrasivos, golpes y punzonamientos que puedan rayar, romper o deteriorar las superficies del suelo.
Evitar contacto con productos que deterioren su superficie, como los ácidos fuertes (salfumán).
No es conveniente el encharcamiento de agua que, por filtración puede afectar al forjado y las armaduras del mismo, o manifestarse en el techo de la vivienda inferior y afectar a los acabados e instalaciones.
Conservación
Se eliminarán las manchas que puedan penetrar en las piezas, dada su porosidad. La limpieza se realizará mediante lavado con agua jabonosa y detergentes no abrasivos.
En caso de alicatados de cocinas se realizará con detergentes con amoniaco o bioalcohol.
Se comprobará periódicamente el estado de las piezas de piedra para detectar posibles anomalías, o desperfectos.
Solamente algunos productos porosos no esmaltados (baldosas de barro cocido y baldosín catalán) pueden requerir un tratamiento de impermeabilización superficial, par evitar la retención de manchas y/o aparición de eflorescencias procedentes del mortero de cemento.
La aparición de manchas negras o verduscas en el revestimiento, normalmente se debe a la aparición de hongos por existencia de humedad en el recubrimiento. Para eliminarlo se debe limpiar, lo más pronto posible, con lejía doméstica (comprobar previamente su efecto sobre una baldosa). Se debe identificar y eliminar las causas de la humedad.
Reparación. Reposición
Al concluir la obra es conveniente que el propietario disponga de una reserva de cada tipo de revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, para posibles reposiciones.
Las reparaciones del revestimiento o sus materiales componentes, ya sea por deterioro u otras causas, se realizarán con los mismos materiales utilizados en el original.
Cada 2 años se comprobará la existencia o no de erosión mecánica o química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares o accidentales.
En caso de desprendimiento de las piezas se comprobará el estado del mortero. Se inspeccionará el estado de las juntas de dilatación, reponiendo en su caso el material de sellado.

4.2.10. Carpintería de madera

Puertas y ventanas compuestas de hoja/s plegables, abatible/s o corredera/s, realizadas con perfiles de madera. Recibidas con cerco sobre el cerramiento. Incluirán todos los

junquillos cuando sean acristaladas, patillas de fijación, tornillos, burletes de goma, accesorios, así como los herrajes de cierre y de colgar necesarios.
De los componentes

- Productos constituyentes
• Cerco, en los casos que se incluye, este podrá ser de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado, o de madera.
• Perfiles de madera.
La madera utilizada en los perfiles será de peso específico no inferior a 450 kg/m3 y un contenido de humedad no mayor del 15% ni menor del 12% y no mayor del 10% cuando sea maciza. Deberá ir protegida exteriormente con pintura, lacado o barniz.
• Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; y burletes de goma, cepillos, además de todos accesorios y herrajes necesarios. Juntas perimetrales. Cepillos en caso de correderas.
- Control y aceptación
Los materiales y equipos de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o el equipo llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, se recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El suministrador acreditará la vigencia de la Certificación de Conformidad de los perfiles con los requisitos reglamentarios.

Distintivo de calidad AITIM (puertas exteriores).

Los tableros de madera listonados y los de madera contrachapados cumplirán con las normas UNE correspondientes.

En el albarán, y en su caso, en el empaquetado deberá figurar el nombre del fabricante o marca comercial del producto, clase de producto, dimensiones y espesores.

Los perfiles no presentarán alabeos, ataques de hongos o insectos, fendas ni abolladuras y sus ejes serán rectilíneos. Se prestará especial cuidado con las dimensiones y características de los nudos y los defectos aparentes de los perfiles.

Las uniones entre perfiles se harán por medio de ensambles que aseguren su rigidez, quedando encoladas en todo su perímetro de contacto.

Los ejes de los perfiles se encontrarán en un mismo plano, y sus encuentros formarán ángulo recto.
En puertas al exterior, la cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrá las dimensiones adecuadas. Y los orificios de desagüe serán al menos 3 por m.

Ensayos sobre perfiles (según las normas UNE):
- Las dimensiones e inercia (pudiendo seguir las condiciones fijadas en NTE-FCM).

- Humedad, nudos, fendas y abolladuras, peso específico y dureza.

Ensayos sobre puertas (según las normas UNE):
- Medidas y tolerancias.
- Resistencia a la acción de la humedad variable.
- Medidas de alabeo de la puerta.
- Penetración dinámica y resistencia al choque.
- Resistencia del extremo inferior de la puerta a la inmersión y arranque de tornillos. - Exposición de las dos caras a humedad diferente (puertas expuestas a humedad o exteriores).

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte
La fábrica que reciba la carpintería deberá estar terminada, a falta de revestimientos. El cerco deberá estar colocado y aplomado.

De la ejecución
- **Preparación**

El almacenamiento en obra será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Antes de su colocación hay que asegurarse de que la carpintería conserva su protección, igual que llegó a la obra.

Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco y del cerco.

- **Fases de ejecución**

Repaso general de la carpintería: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc.

Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto y del recibido.
Fijación de la carpintería al precerco, o recibido de las patillas de la puerta a la fábrica, con mortero de cemento.

Los mecanismos de cierre y maniobra serán de funcionamiento suave y continuo.

Se podrán tener en cuenta las especificaciones de la norma NTE-FCP/74.

- **Acabados**

La carpintería quedará aplomada. Se limpiará para recibir el acristalamiento, si lo hubiere.

Una vez colocadas se sellarán las juntas de la carpintería con la fachada en todo su perímetro exterior. La junta será continua y uniforme, y se aplicará sobre superficies limpias y secas. Así se asegura la estanquidad al aire y al agua.

El acristalamiento podrá ajustarse a lo dispuesto en NTE-FVP. Fachadas. Vidrios. Planos.
Cuando existan persianas, guías y hueco de alojamiento, podrán atenderse las especificaciones fijadas en NTE-FDP. Fachadas. Defensas. Persianas.

- **Control y aceptación**

Los materiales que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.
Se realizará la apertura y cierre de todas las puertas practicables de la carpintería.
• Controles durante la ejecución: puntos de observación.
Unidad y frecuencia de inspección: cada 50 unidades.
- Fijaciones laterales deficientes.
- Holgura de la hoja a cerco no mayor de 3 mm.
- Junta de sellado continua.
- Protección y del sellado perimetral.
- Holgura con el pavimento.
- Número, fijación y colocación de los herrajes.
- Se permitirá un desplome máximo de 6 mm fuera de la vertical y una flecha máxima del cerco de 6mm y en algunos casos ésta deberá estar enrasada con el paramento.

Conservación hasta la recepción de las obras
Se conservará la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación del acristalamiento.

No se apoyarán pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

Medición y abono
Metro cuadrado de carpintería o superficie del hueco a cerrar, totalmente terminada, incluyendo los herrajes de cierre y de colgar, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen persianas o todos, pintura, lacado o barniz, ni acristalamientos.

Totalmente terminada, incluyendo los herrajes de cierre y de colgar, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras, pintura, lacado o barniz y limpieza final. No se incluyen persianas o todos, ni acristalamientos.

Mantenimiento.
Uso
No se modificará la carpintería, ni se colocarán acondicionadores de aire sujetos a la misma, sin que previamente se aprueben estas operaciones por técnico competente.
Conservación

Cada 5 años, o antes si se apreciara falta de estanquidad, roturas o mal funcionamiento, se inspeccionará la carpintería, Se repararán los defectos que puedan aparecer en ella. Periódicamente se limpiará la suciedad y residuos de polución con trapo húmedo. Cada 5 años se repasará la protección de las carpinterías pintadas, y cada 2 años la protección de las carpinterías que vayan vistas. **Reparación. Reposición**

En caso de rotura o pérdida de estanquidad de perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados.

4.2.11. Carpintería metálica

Ventanas y puertas compuestas de hoja/s fija/s, abatible/s, corredera/s, plegables, oscilobatiente/s o pivotante/s, realizadas con perfiles de aluminio, con protección de anodizado o lacado. Recibidas sobre el cerramiento o en ocasiones fijadas sobre precerco. Incluirán todos los junquillos, patillas de fijación, chapas, tornillos, burletes de goma, accesorios, así como los herrajes de cierre y de colgar necesarios.

De los componentes.

- Productos constituyentes
Precerco, en los casos que se incluye, este podrá ser de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado, o de madera.
Perfiles y chapas de aleación de aluminio con protección anódica de espesor variable, en función del las condiciones ambientales en que se vayan a colocar:
- 15 micras, exposición normal y buena limpieza.
- 20 micras, en interiores con rozamiento.
- 25 micras, en atmósferas marina o industrial agresiva.

El espesor mínimo de pared en los perfiles es 1,5 mm, En el caso de perfiles vierteaguas 0,5 mm y en el de junquillos 1 mm.

Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; y burletes de goma, cepillos, además de todos accesorios y herrajes necesarios. Juntas perimetrales. Cepillos en caso de correderas.

- Control y aceptación
El nombre del fabricante o marca comercial del producto.

Ensayos (según normas UNE):
- Medidas y tolerancias. (Inercia del perfil).
- Espesor del recubrimiento anódico.
- Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

El suministrador acreditará la vigencia de la Certificación de Conformidad de los perfiles con los requisitos reglamentarios.
Inercia de los perfiles (podrá atenerse a lo especificado en la norma NTE-FCL).
Marca de Calidad EWAA/EURAS de película anódica.
Distintivo de calidad (Sello INCE).

Los perfiles y chapas serán de color uniforme y no presentarán alabeos, fisuras, ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos.

Las uniones entre perfiles se harán por medio de soldadura o vulcanizado, o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

Los ejes de los perfiles se encontrarán en un mismo plano, y sus encuentros formarán ángulo recto.
La cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrá las dimensiones adecuadas. Y los orificios de desagüe serán al menos 3 por m.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte
La fábrica que reciba la carpintería deberá estar terminada, a falta de revestimientos. En su caso el precerco deberá estar colocado y aplomado.

Deberá estar dispuesta la lámina impermeabilizante entre antepecho y el vierteaguas de la ventana.

Compatibilidad
Protección del contacto directo con el cemento o la cal, mediante precerco de madera, o si no existe precerco, mediante algún tipo de protección, cuyo espesor será según el certificado del fabricante.

Deberá tenerse especial precaución en la posible formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

De la ejecución
- **Preparación**
El almacenamiento en obra será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Antes de su colocación hay que asegurarse de que la carpintería conserva su protección, igual que llegó a la obra.

Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco, o en su caso del precerco.

- **Fases de ejecución**

Repaso general de la carpintería: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc.

Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto y del recibido.
Fijación de la carpintería al precerco, o recibido de las patillas de la ventana a la fábrica, con mortero de cemento.

Los mecanismos de cierre y maniobra serán de funcionamiento suave y continuo.

Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles.

Se podrán tener en cuenta las especificaciones de la norma NTE-FLC/74.

- **Acabados**

La carpintería quedará aplomada. Se retirará la protección después de revestir la fábrica; y se limpiará para recibir el acristalamiento.

Una vez colocadas se sellarán las juntas de la carpintería con la fachada en todo su perímetro exterior. La junta será continua y uniforme, y se aplicará sobre superficies limpias y secas. Así se asegura la estanquidad al aire y al agua.

El acristalamiento de la carpintería podrá ajustarse a lo dispuesto en la norma NTEFVP. Fachadas. Vidrios. Planos.

Las persianas, guías y hueco de alojamiento podrán seguir las condiciones especificadas en la norma NTE-FDP. Fachadas. Defensas. Persianas.

- **Control y aceptación**

Los materiales que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

La prueba de servicio, para comprobar su estanqueidad, debe consistir en someter los paños más desfavorables a escorrentía durante 8 horas conjuntamente con el resto de la fachada, pudiendo seguir las disposiciones de la norma NTE-FCA.

• Controles durante la ejecución: puntos de observación. Unidad y frecuencia de inspección: 2 cada 50 unidades.
- Fijaciones laterales: mínimo dos en cada lateral. Empotramiento adecuado.
- Fijación a la caja de persiana o dintel: tres tornillos mínimo. - Fijación al antepecho: taco expansivo en el centro del perfil (mínimo) - Comprobación de la protección y del sellado perimetral.
- Se permitirá un desplome máximo de 2 mm por m en la carpintería. Y en algunos casos ésta deberá estar enrasada con el paramento.

• Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se conservará la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación del acristalamiento.

No se apoyarán pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

Medición y abono

Metro cuadrado de carpintería o superficie del hueco a cerrar, totalmente terminada, incluyendo los herrajes de cierre y de colgar, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen persianas o todos, ni acristalamientos.

Mantenimiento.

Uso

No se modificará la carpintería, ni se colocarán acondicionadores de aire sujetos a la misma, sin que previamente se aprueben estas operaciones por técnico competente.

Conservación

Cada tres años, o antes si se apreciara falta de estanquidad, roturas o mal funcionamiento, se inspeccionará la carpintería, Se repararán los defectos que puedan aparecer en ella.

Todos los años se limpiará la suciedad y residuos de polución, detergente no alcalino y utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie.

Reparación. Reposición

En caso de rotura o pérdida de estanquidad de perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados.

4.2.12. Pintura

Revestimiento continuo con pinturas y barnices de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería e instalaciones, previa preparación de la superficie o no con imprimación, situados al interior o al exterior, que sirven como elemento decorativo o protector.

De los componentes.

- Productos constituyentes

• Imprimación: servirá de preparación de la superficie a pintar, podrá ser: imprimación para galvanizados y metales no férreos, imprimación anticorrosiva (de efecto barrera o de protección activa), imprimación para madera o tapaporos, imprimación selladora para yeso y cemento, etc.

• Pinturas y barnices: constituirán mano de fondo o de acabado de la superficie a revestir. Estarán compuestos de:

- Medio de disolución:
- Agua (es el caso de la pintura al temple, pintura a la cal, pintura al silicato, pintura al cemento, pintura plástica, etc.).
- Disolvente orgánico (es el caso de la pintura al aceite, pintura al esmalte, pintura martelé, laca nitrocelulósica, pintura de barniz para interiores, pintura de resina vinílica, pinturas bituminosas, barnices, pinturas intumescentes, pinturas ignífugas, pinturas intumescentes, etc.).
- Aglutinante (colas celulósicas, cal apagada, silicato de sosa, cemento blanco, resinas sintéticas, etc.).
- Pigmentos.

• Aditivos en obra: antisiliconas, aceleradores de secado, aditivos que matizan el brillo, disolventes, colorantes, tintes, etc.

- Control y aceptación

• Pintura:

- Identificación de la pintura de imprimación y de acabado.
- Distintivos: Marca AENOR.
- Ensayos: determinación del tiempo de secado, viscosidad, poder cubriente, densidad, peso específico, determinación de la materia fija y volátil, resistencia a la inmersión, determinación de adherencia por corte enrejado, plegado, espesor de la pintura sobre material ferromagnético.

- Lotes: cada suministro y tipo.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte
En caso de ladrillo, cemento y derivados, éstos estarán limpios de polvo y grasa y libres de adherencias o imperfecciones. Las fábricas nuevas deberán tener al menos tres semanas antes de aplicar sobre ellas impermeabilizantes de silicona.
En caso de madera, estará limpia de polvo y grasa. El contenido de humedad de una madera en el momento de pintarse o barnizarse será para exteriores, 14-20 % y para interiores, 8-14 % demasiado húmeda. Se comprobará que la madera que se pinta o barniza tiene el contenido en humedad normal que corresponde al del ambiente en que ha de estar durante su servicio.
En caso de soporte metálico, estará libre de óxidos.

En general, las superficies a recubrir deberán estar secas si se usan pinturas de disolvente orgánico; en caso de pinturas de cemento, el soporte deberá estar humedecido.

Compatibilidad
• En exteriores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:
- Sobre ladrillo, cemento y derivados: pintura a la cal, al silicato, al cemento, plástica, al esmalte y barniz hidrófugo.
- Sobre madera: pintura al óleo, al esmalte y barnices.
- Soporte metálico: pintura al esmalte.
• En interiores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:
- Sobre ladrillo: pintura al temple, a la cal y plástica.
- Sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y al esmalte.
- Sobre cemento y derivados: pintura al temple, a la cal, plástica y al esmalte.
- Sobre madera: pintura plástica, al óleo, al esmalte, laca nitrocelulósica y barniz. - Soporte metálico: pintura al esmalte, pintura martelé y laca nitrocelulósica.

De la ejecución.

- **Preparación**

Estarán recibidos y montados cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc.

Según el tipo de soporte a revestir, se considerará:

- Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: se eliminarán las eflorecencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico; asimismo se rascarán las manchas superficiales producidas por moho y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con productos adecuados. En caso de pintura cemento, se humedecerá totalmente el soporte.

- Superficies de madera: en caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con productos fungicidas, asimismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se realizará una limpieza general de la superficie y se comprobará el contenido de humedad. Se sellarán los nudos mediante goma laca dada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se lijarán las superficies.

- Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. Si se trata de hierro se realizará un rascado de óxidos mediante cepillo metálico, seguido de una limpieza manual esmerada de la superficie. Se aplicará un producto que desengrase a fondo de la superficie.

•En cualquier caso, se aplicará o no una capa de imprimación tapaporos, selladora, anticorrosiva, etc.

- Fases de ejecución •En general:
La aplicación se realizará según las indicaciones del fabricante y el acabado requerido.

La superficie de aplicación estará nivelada y uniforme.

La temperatura ambiente no será mayor de 28 ºC a la sombra ni menor de 12 ºC durante la aplicación del revestimiento. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Se dejarán transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante. Asimismo se evitarán, en las zonas próximas a los paramentos en periodo de secado, la manipulación y trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.

- Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido, hasta la impregnación de los poros del ladrillo, yeso o cemento y una mano de acabado.

- Pintura a la cal: se aplicará una mano de fondo con pintura a la cal diluida, hasta la impregnación de los poros del ladrillo o cemento y dos manos de acabado.
- Pintura al silicato: se protegerán las carpinterías y vidrierías dada la especial adherencia de este tipo de pintura y se aplicará una mano de fondo y otra de acabado.
- Pintura al cemento: se preparará en obra y se aplicará en dos capas espaciadas no menos de 24 horas.
- Pintura plástica, acrílica, vinílica: si es sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una mano de imprimación selladora y dos manos de acabado; si es sobre madera, se aplicará una mano de imprimación tapaporos, un plastecido de vetas y golpes con posterior lijado y dos manos de acabado.

Dentro de este tipo de pinturas también las hay monocapa, con gran poder de cubrición.

- Pintura al aceite: se aplicará una mano de imprimación con brocha y otra de acabado, espaciándolas un tiempo entre 24 y 48 horas.
- Pintura al esmalte: previa imprimación del soporte se aplicará una mano de fondo con la misma pintura diluida en caso de que el soporte sea yeso, cemento o madera, o dos manos de acabado en caso de superficies metálicas.
- Pintura martelé o esmalte de aspecto martelado: se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva y una mano de acabado a pistola.
- Laca nitrocelulósica: en caso de que el soporte sea madera, se aplicará una mano de imprimación no grasa y en caso de superficies metálicas, una mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicaran dos manos de acabado a pistola de laca nitrocelulósica.
- Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante.
- Barniz graso o sintético: se dará una mano de fondo con barniz diluido y tras un lijado fino del soporte, se aplicarán dos manos de acabado.

- Acabados

- Pintura al cemento: se regarán las superficies pintadas dos o tres veces al día unas 12 horas después de su aplicación.
- Pintura al temple: podrá tener los acabados liso, picado mediante rodillo de picar o goteado mediante proyección a pistola de gotas de temple.

- Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.
Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, una cada 300 m2. Interiores: una cada 4 viviendas o equivalente..

• Comprobación del soporte:
- Madera: humedad según exposición (exterior o interior) y nudos.
- Ladrillo, yeso o cemento: humedad inferior al 7 % y ausencia de polvo, manchas o eflorescencias.
- Hierro y acero: limpieza de suciedad y óxido.
- Galvanizado y materiales no férreos: limpieza de suciedad y desengrasado de la superficie.

• Ejecución:
- Preparación del soporte: imprimación selladora, anticorrosiva, etc. -
Pintado: número de manos.

• Comprobación final:
- Aspecto y color, desconchados, embolsamientos, falta de uniformidad, etc.

Medición y abono.
Metro cuadrado de superficie de revestimiento continuo con pintura o barniz, incluso preparación del soporte y de la pintura, mano de fondo y mano/ s de acabado totalmente terminado, y limpieza final.

Mantenimiento.
Uso
Se evitará el vertido sobre el revestimiento de agua procedente de limpieza, jardineras, etc., así como la humedad que pudiera afectar las propiedades de la pintura.

En el caso de la pintura a la cal, se evitará la exposición a lluvia batiente.
En cualquier caso, se evitarán en lo posible golpes y rozaduras.
Conservación
El periodo mínimo de revisión del estado de conservación de los distintos revestimientos será función del tipo de soporte, así como su situación de exposición, pudiendo seguir las recomendaciones de la norma NTE-RPP Pinturas.

La limpieza se llevará a cabo según el tipo de pintura:
- Pinturas al temple y a la cal: se eliminará el polvo mediante trapos secos.
- Pinturas plásticas, al esmalte o martelé, lacas nitrocelulósicas, barnices grasos y sintéticos: su limpieza se realizará con esponjas humedecidas en agua jabonosa.

Reparación. Reposición

- Pinturas al temple: previo humedecido del paramento mediante brocha, se rascará el revestimiento con espátula hasta su eliminación.
- Pinturas a la cal o al silicato: se recurrirá al empleo de cepillos de púas, rasquetas, etc.
- Pinturas plásticas: se conseguirá el reblandecimiento del revestimiento mediante la aplicación de cola vegetal, rascándose a continuación con espátula.
- Pinturas y barnices al aceite o sintéticos: se eliminarán con procedimientos mecánicos (lijado, acuchillado, etc.), quemado con llama, ataque químico o decapantes técnicos.
- Pinturas de lacas nitrocelulósicas: se rascarán con espátula previa aplicación de un disolvente.
- Pintura al cemento: se eliminará la pintura mediante cepillo de púas o rasqueta.
- En cualquier caso, antes de la nueva aplicación del acabado, se dejará el soporte preparado como indica la especificación correspondiente.

4.2.13. Fontanería

4.2.13.1. Abastecimiento

Conjunto de conducciones exteriores al edificio, que alimenta de agua al mismo, normalmente a cuenta de una compañía que las mantiene y explota. Comprende desde la toma de un depósito o conducción, hasta el entronque de la llave de paso general del edificio de la acometida.

De los componentes

- Productos constituyentes
Genéricamente la instalación contará con:
Tubos y accesorios de la instalación que podrán ser de fundición, polietileno puro...
Llave de paso con o sin desagüe y llave de desagüe.
Válvulas reductoras y ventosas.
Arquetas de acometida y de registro con sus tapas, y tomas de tuberías en carga.
Materiales auxiliares: ladrillos, morteros, hormigones...
En algunos casos la instalación incluirá: Bocas
de incendio en columna.

Otros elementos de extinción (rociadores, columnas húmedas).

- Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

Tubos de acero galvanizado:
- Identificación. Marcado. Diámetros.
- Distintivos: homologación MICT y AENOR
- Ensayos (según normas UNE): aspecto, medidas y tolerancias. Adherencia del recubrimiento galvanizado. Espesor medio y masa del recubrimiento. Uniformidad del recubrimiento.
- Lotes: 1.000 m o fracción por tipo y diámetro.

Tubos de polietileno:
- Identificación. Marcado. Diámetros.
- Distintivos: ANAIP
- Ensayos (según normas UNE): identificación y aspecto. Medidas y tolerancias - Lotes: 1.000 m o fracción por tipo y diámetro.

El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte
El soporte de los tubos de la instalación de abastecimiento de agua serán zanjas (con sus camas de apoyo para las tuberías) de profundidad y anchura variable dependiendo del diámetro del tubo.

Dicho soporte para los tubos se preparará dependiendo del diámetro de las tuberías y del tipo de terreno:
- Para tuberías de D< ó = 30 cm, será suficiente una cama de grava, gravilla, arena, o suelo mojado con un espesor mínimo de 15 cm, como asiento de la tubería.
- Para tuberías de D> ó = 30 cm, se tendrá en cuenta las características del terreno y el tipo de material:

* En terrenos normales y de roca, se extenderá un lecho de gravilla o piedra machacada, con un tamaño máximo de 25 mm, y mínimo de 5 mm, a todo lo ancho de la zanja, con un espesor de 1/6 del diámetro exterior del tubo y mínimo de 20 cm, actuando la gravilla de dren al que se dará salida en los puntos convenientes. * En terrenos malos (fangos, rellenos...), se extenderá sobre la solera de la zanja una capa de hormigón pobre, de zahorra, de 150 kg de cemento por m3 de hormigón, y con un espesor de 15 cm.
* En terrenos excepcionalmente malos, (deslizantes, arcillas expandidas con humedad variable, en márgenes de ríos con riesgo de desaparición...) se tratará con disposiciones adecuadas al estudio de cada caso, siendo criterio general procurar evitarlos.

Compatibilidad

El terreno del interior de la zanja deberá estar limpio de residuos y vegetación además de libre de agua.

Para la unión de los distintos tramos de tubos y piezas especiales dentro de las zanjas, se tendrá en cuenta la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión, así: * Para tuberías de fundición las piezas especiales serán de fundición y las uniones entre tubos de enchufe y cordón con junta de goma.
* Para tuberías de polietileno puro, las piezas especiales serán de polietileno duro o cualquier otro material sancionado por la práctica, y no se admitirán las fabricadas por la unión mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos se efectuarán con mordazas a presión.

De la ejecución

- **Preparación**

Las zanjas podrán abrirse manual o mecánicamente, pero en cualquier caso su trazado deberá ser el correcto, alineado en planta y con la rasante uniforme, coincidiendo con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la dirección facultativa.

Se excava hasta la línea de rasante siempre que el terreno sea uniforme, y si quedasen al descubierto piedras, cimentaciones, rocas..., se excavará por debajo de la rasante y se rellenará posteriormente con arena. Dichas zanjas se mantendrán libres de agua, residuos y vegetación para proceder a la ejecución de la instalación.

Al marcar los tendidos de la instalación de abastecimiento, se tendrán en cuanta las separaciones mínimas de los conductos con otras instalaciones (medidas entre generatrices interiores de ambas conducciones) y quedando siempre por encima de la red de abastecimiento. En caso de no poder mantener las separaciones mínimas especificadas, se tolerarán separaciones menores siempre que se dispongan protecciones especiales. Siendo dichas instalaciones en horizontal y en vertical respectivamente:
- Alcantarillado: 60 y 50 cm.
- Gas: 50 y 50 cm.
- Electricidad-alta: 30 y 30 cm.

- Electricidad-baja: 20 y 20 cm.
- Telefonía: 30 cm en horizontal y vertical.

- **Fases de ejecución**

Manteniendo la zanja libre de agua, disponiendo en obra de los medios adecuados de bombeo, se colocará la tubería en el lado opuesto de la zanja a aquel en que se depositen los productos de excavación, evitando que el tubo quede apoyado en puntos aislados, y aislado del tráfico.

Preparada la cama de la zanja según las características del tubo y del terreno (como se ha especificado en el apartado de soporte), se bajarán los tubos examinándolos y eliminando aquellos que hayan podido sufrir daños, y limpiando la tierra que se haya podido introducir en ellos.

A continuación se centrarán los tubos, calzándolos para impedir su movimiento.

La zanja se rellenará parcialmente, dejando las juntas descubiertas. Si la junta es flexible, se cuidará en el montaje que los tubos no queden a tope. Dejando entre ellos la separación fijada por el fabricante.

Cuando se interrumpa la colocación, se taponarán los extremos libres.

Una vez colocadas las uniones-anclajes y las piezas especiales se procederá al relleno total de la zanja con tierra apisonada, en casos normales, y con una capa superior de hormigón en masa para el caso de conducciones reforzadas.

Cuando la pendiente sea superior al 10%, la tubería se colocará en sentido ascendente.

No se colocarán más de 100 m de tubería sin proceder al relleno de la zanja.

En el caso en que la instalación incluya boca de incendio:
- Estarán conectadas a la red mediante una conducción para cada boca, provista en su comienzo de una llave de paso, fácilmente registrable.
- En redes malladas se procurará no conectar distribuidores ciegos, en caso de hacerlo se limitará a una boca por distribuidor. - En calles con dos conducciones se conectará a ambas.
- Se situarán preferentemente en intersecciones de calles y lugares fácilmente accesibles por los equipos de bomberos.

- La distancia entre bocas de incendio, en una zona determinada, será función del riesgo de incendio en la zona, de su posibilidad de propagación y de los daños posibles a causa del mismo. Como máximo será de 200 m.
- Se podrá prescindir de su colocación en zonas carentes de edificación como parques públicos.

- **Acabados**

Limpieza interior de la red, por sectores, aislando un sector mediante las llaves de paso que la definen, se abrirán las de desagüe y se hará circular el agua, haciéndola entrar sucesivamente por cada uno de los puntos de conexión del sector de la red, mediante la apertura de la llave de paso correspondiente, hasta que salga completamente limpia.

Desinfección de la red por sectores, dejando circular una solución de cloro, aislando cada sector con las llaves de paso y las de desagüe cerradas.

Evacuación del agua clorada mediante apertura de llaves de desagüe y limpieza final circulando nuevamente agua según el primer paso.

Limpieza exterior de la red, limpiando las arquetas y pintando y limpiando todas las piezas alojadas en las mismas.

- Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Para la ejecución de las conducciones enterradas:
* Conducciones enterradas:
Unidades y frecuencia de inspección: cada ramal
- Zanjas. Profundidad. Espesor del lecho de apoyo de tubos. Uniones. Pendientes. Compatibilidad del material de relleno.
- Tubos y accesorios. Material, dimensiones y diámetro según especificaciones. Conexión de tubos y arquetas. Sellado. Anclajes.

* Arquetas:
Unidades y frecuencia de inspección: cada ramal
- Disposición, material y dimensiones según especificaciones. Tapa de registro. - Acabado interior. Conexiones a los tubos. Sellado

*Acometida:

Unidades y frecuencia de inspección: cada una.
- Verificación de características de acuerdo con el caudal suscrito, presión y consumo.
- La tubería de acometida atraviesa el muro por un orificio con pasatubos rejuntado e impermeabilizado.
- Llave de registro.

- **Pruebas de servicio:**

Prueba hidráulica de las conducciones:
Unidades y frecuencia de inspección: uno por instalación.
- Prueba de presión
- Prueba de estanquidad
- Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.
- Circulación del agua en la red mediante la apertura de las llaves de desagüe. - Caudal y presión residual en las bocas de incendio.

Conservación hasta la recepción de las obras
Una vez realizada la puesta en servicio de la instalación, se cerrarán las llaves de paso y se abrirán las de desagüe hasta la finalización de las obras. También se taparán las arquetas para evitar su manipulación y la caída de materiales y objetos en ellas.

Medición y abono
Se medirá y valorará por metro lineal de tubería, incluso parte proporcional de juntas y complementos, completamente instalada y comprobada; por metro cúbico la cama de tuberías, el nivelado, relleno y compactado, completamente acabado; y por unidad la acometida de agua.

Mantenimiento.
Conservación
Cada 2 años se efectuará un examen de la red para detectar y eliminar las posibles fugas, se realizará por sectores.
A los 15 años de la primera instalación, se procederá a la limpieza de los sedimentos e incrustaciones

producidos en el interior de las conducciones, certificando la inocuidad de los productos químicos empleados para la salud pública.
Cada 5 años a partir de la primera limpieza se limpiará la red nuevamente.
Reparación. Reposición
En el caso de que se haya que realizar cualquier reparación, se vaciará y se aislará el sector en el que se encuentre la avería, procediendo a cerrar todas las llaves de paso y

abriendo las llaves de desagüe. Cuando se haya realizado la reparación se procederá a la limpieza y desinfección del sector.
Durante los procesos de conservación de la red se deberán disponer de unidades de repuesto, de llaves de paso, ventosas…, de cada uno de los diámetros existentes en la red, que permitan la sustitución temporal de las piezas que necesiten reparación el taller.

Será necesario un estudio, realizado por técnico competente, siempre que se produzcan las siguientes modificaciones en la instalación:
- Incremento en el consumo sobre el previsto en cálculo en más de un 10%.
- Variación de la presión en la toma.
- Disminución del caudal de alimentación superior al 10% del necesario previsto en cálculo.

4.2.13.2. Agua fría y caliente.

Instalación de agua fría y caliente en red de suministro y distribución interior de edificios, desde la toma de la red interior hasta las griferías, ambos inclusive.

De los componentes

- **Productos constituyentes** - Agua fría:
Genéricamente la instalación contará con:
Acometida.
Contador general y/o contadores divisionarios.
Tubos y accesorios de la instalación interior general y particular. El material utilizado podrá ser cobre, acero galvanizado, polietileno Llaves: llaves de toma, de registro y de paso.
Grifería.

En algunos casos la instalación incluirá:
Válvulas: válvulas de retención, válvulas flotador
Otros componentes: Antiariete, deposito acumulador, grupo de presión, descalcificadores, desionizadores.

-Agua caliente:
Genéricamente la instalación contará con:
Tubos y accesorios que podrán ser de polietileno reticulado, polipropileno, polibutileno, acero inoxidable Llaves y grifería.
Aislamiento.
Sistema de producción de agua caliente, como calentadores, calderas, placas

En algunos casos la instalación incluirá:
Válvulas: válvulas de seguridad, antiretorno, de retención, válvulas de compuerta, de bola...
Otros componentes: dilatador y compensador de dilatación, vaso de expansión cerrado, acumuladores de A.C.S, calentadores, intercambiadores de placas, bomba aceleradora

- Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

*Tubos de acero galvanizado:
- Identificación, marcado y diámetros.
- Distintivos: homologación MICT
- Ensayos (según normas UNE): Aspecto, medidas y tolerancias. Adherencia del recubrimiento galvanizado. Espesor medio y masa del recubrimiento. Uniformidad del recubrimiento.
- Lotes: 1.000 m o fracción por tipo y diámetro.

*Tubos de cobre:
- Identificación, marcado y diámetros.
- Distintivos: marca AENOR.
- Ensayos (según normas UNE): identificación. Medidas y tolerancias. Ensayo de tracción.
- Lotes: 1.000 m o fracción por tipo y diámetro.

*Tubos de polietileno:
- Identificación, marcado y diámetros.
- Distintivos: ANAIP
- Ensayos (según normas UNE): identificación y aspecto. Medidas y tolerancias. - Lotes: 1.000 m o fracción por tipo y diámetro.

* Griferías:
- Identificación, marcado y diámetros.
- Distintivos: Marca AENOR. Homologación MICT.
- Ensayos (según normas UNE): consultar a laboratorio.
- Lotes: cada 4 viviendas o equivalente. *Deposito hidroneumático:
- Distintivos: homologación MICT.
-

El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o estar empotrada.

En el caso de instalación vista, los tramos horizontales, pasarán preferentemente cerca del forjado o pavimento y las verticales se fijarán con tacos y/ o tornillos a los paramentos verticales, con una separación máxima entre ellos de 2,00 m.

Para la instalación empotrada, en tramos horizontales irá bajo el solado o por el forjado, evitando atravesar elementos estructurales; en tramos verticales, discurrirán a través de rozas practicadas en los paramentos, que tendrán una profundidad máxima de un canuto cuando se trate de ladrillo hueco, y el ancho no será mayor a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así, tendrá una longitud máxima de 1 m. Cuando se practique rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas, será de 50 cm. La separación de las rozas a cercos y premarcos será como mínimo de 20 cm.

Cuando se deba atravesar un elemento estructural u obras de albañilería se hará a través de pasamuros.

Compatibilidad
Se interpondrá entre los elementos de fijación y las tuberías un anillo elástico y en ningún caso se soldarán al tubo.

Para la fijación de los tubos, se evitará la utilización de acero galvanizado/mortero de cal (no muy recomendado) y de acero galvanizado/yeso (incompatible)

Los collares de fijación para instalación vista serán de acero galvanizado para las tuberías de acero y de latón o cobre para las de cobre. Si se emplean collares de acero, se aislará el tubo rodeándolo de cinta adhesiva para evitar los pares electrolíticos.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación, y si se hace se aislarán eléctricamente de manera que no se produzca corrosión, pares galvánicos... (por incompatibilidad de materiales: acero galvanizado/cobre)

En las instalaciones mixtas cobre/acero galvanizado, se procurará que el acero vaya primero en el sentido de circulación del agua evitando la precipitación de iones de cobre sobre el acero, formando cobre de cementación, disolviendo el acero y perforando el tubo.

De la ejecución

- Preparación

Se comprobará que todos los elementos de la instalación de agua fría y caliente, coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la dirección facultativa. Se marcará por Instalador autorizado y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación.
Al marcar los tendidos de la instalación, se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm entre la instalación de fontanería y cualquier otro tendido (eléctrico, telefónico).
Al igual que evitar que los conductos de agua fría no se vean afectados por focos de calor, y si discurren paralelos a los de agua caliente, situarlos por debajo de estos y a una distancia mínima de 4 cm.

- Fases de ejecución

El ramal de acometida, con su llave de toma colocada sobre la tubería de red de distribución, será único, derivándose a partir del tubo de alimentación los distribuidores necesarios, según el esquema de montaje. Dicha acometida deberá estar en una cámara impermeabilizada de fácil acceso, y disponer además de la llave de toma, de una llave de registro, situada en la acometida a la vía publica, y una llave de paso en la unión de la acometida con el tubo de alimentación.

En la instalación interior general, los tubos quedarán visibles en todo su recorrido, si no es posible, quedará enterrado, en una canalización de obra de fabrica rellena de arena, disponiendo de registro en sus extremos.

El contador general se situará lo más próximo a la llave de paso, en un armario conjuntamente con la llave de paso, la llave de contador y válvula de retención. En casos excepcionales se situará en una cámara bajo el nivel del suelo. Los contadores divisionarios se situarán en un armario o cuarto en planta baja, con ventilación, iluminación eléctrica, desagüe a la red de alcantarillado y seguridad para su uso.
Cada montante dispondrá de llave de paso con/sin grifo de vaciado. Las derivaciones particulares, partirán de dicho montante, junto al techo, y en todo caso, a un nivel superior al de cualquier aparato, manteniendo horizontal este nivel. De esta derivación partirán las tuberías de recorrido vertical a los aparatos.

La holgura entre tuberías y de estas con los paramentos no será inferior a 3 cm. En la instalación de agua caliente, las tuberías estarán diseñadas de forma que la perdida de carga en tramos rectos sea inferior a 40 milicalorias por minuto sin sobrepasar 2 m/s en tuberías enterradas o galerías. Se aislará la tubería con coquillas de espumas

elastoméricas en los casos que proceda, y se instalarán de forma que se permita su libre dilatación con fijaciones elásticas.

Las tuberías de la instalación procurarán seguir un trazado de aspecto limpio y ordenado por zonas accesibles para facilitar su reparación y mantenimiento, dispuestas de forma paralela o a escuadra con los elementos estructurales del edificio o con tres ejes perpendiculares entre si, que permita así evitar puntos de acumulación de aire.

La colocación de la red de distribución de A:C:S se hará siempre con pendientes que eviten la formación de bolsas de aire.

Para todos los conductos se realizarán las rozas cuando sean empotrados para posteriormente fijar los tubos con pastas de cemento o yeso, o se sujetarán y fijarán los conductos vistos, todo ello de forma que se garantice un nivel de aislamiento al ruido de 35 dBA.

Una vez realizada toda la instalación se interconectarán hidráulica y eléctricamente todos los elementos que la forman, y se montarán los elementos de control, regulación y accesorios.

En el caso de existencia de grupo de elevación, el equipo de presión se situará en planta sótano o baja, y su recipiente auxiliar tendrá un volumen tal que no produzca paradas y puestas en marcha demasiado frecuentes.

Las instalaciones que dispongan de descalcificadores tendrán un dispositivo aprobado por el Ministerio de Industria, que evite el retorno. Y si se instala en un calentador, tomar precauciones para evitar sobrepresiones.

- Acabados

Una vez terminada la ejecución, las redes de distribución deben ser limpiadas internamente antes de realizar las pruebas de servicio, para eliminar polvo, cascarillas, aceites y cualquier otro elemento extraño. Posteriormente se hará pasar una solución acuosa con producto detergente y dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito. Posteriormente se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

En el caso de A.C.S se medirá el pH del agua, repitiendo la operación de limpieza y enjuague hasta que este sea mayor de 7.5.

- Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Instalación general del edificio.

* Acometida:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Llave de paso, alojada en cámara impermeabilizada en el interior del edificio. - Contador general y llave general en el interior del edificio, alojados en cámara de impermeabilización y con desagüe.

Tubo de alimentación y grupo de presión:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.
- Grupo de presión de marca y modelo especificado y deposito hidroneumático homologado por el Ministerio de Industria.
- Equipo de bombeo, marca, modelo caudal presión y potencia especificados. Llevará válvula de asiento a la salida del equipo y válvula de aislamiento en la aspiración. Se atenderá específicamente a la fijación, que impida la transmisión de esfuerzos a la red y vibraciones.

* Batería de contadores divisionarios:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Batería para contadores divisionarios: tipo conforme a Norma Básica de instalaciones de agua.
- Local o armario de alojamiento, impermeabilizado y con sumidero sifónico.
- Estará separado de otras centralizaciones de contadores (gas, electricidad)

*Instalación particular del edificio.

Montantes:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Grifos para vaciado de columnas, cuando se hayan previsto.
- En caso de instalación de antiarietes, estarán colocados en extremos de montantes y llevarán asociada llave de corte.

- Diámetro y material especificados (montantes).
- Pasatubos en muros y forjados, con holgura suficiente.
- Posición paralela o normal a los elementos estructurales.
- Comprobación de las separaciones entre elementos de apoyo o fijación.

Derivación particular:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Canalizaciones a nivel superior de los puntos de consumo.

- Llaves de paso en locales húmedos.
- Distancia a una conducción o cuadro eléctrico mayor o igual a 30 cm.
- Diámetros y materiales especificados.
- Tuberías de acero galvanizado, en el caso de ir empotradas, no estarán en contacto con yeso o mortero mixto.
- Tuberías de cobre, recibida con grapas de latón. La unión con galvanizado mediante manguitos de latón. Protección, en el caso de ir empotradas.
- Prohibición de utilizar las tuberías como puesta a tierra de aparatos eléctricos.

Grifería:
Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.
- Verificación con especificaciones de proyecto.
- Colocación correcta con junta de aprieto.

Calentador individual de agua caliente y distribución de agua caliente:
Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.
- Cumple las especificaciones de proyecto.
- Calentador de gas. Homologado por Industria. Distancias de protección. Conexión a conducto de evacuación de humos. Rejillas de ventilación, en su caso.
- Termo eléctrico. Acumulador. Conexión mediante interruptor de corte bipolar.
- En cuartos de baño, se respetan los volúmenes de prohibición y protección.
- Disposición de llaves de paso en entrada y salida de agua de calentadores o termos.

* Pruebas de servicio:
Instalación general del edificio.
Prueba hidráulica de las conducciones.
Unidad y frecuencia de inspección: uno por instalación.
- Prueba de presión.
- Prueba de estanquidad.
- Grupo de presión: verificación del punto de tarado de los presostatos. Nivel de agua/aire en el depósito. Lectura de presiones y verificación de caudales.

Comprobación del funcionamiento de válvulas.
Instalación particular del edificio.
Prueba hidráulica de las conducciones.
Unidad y frecuencia de inspección: uno por instalación.
- Prueba de presión.
- Prueba de estanquidad.

Prueba de funcionamiento:
Unidad y frecuencia de inspección: uno por instalación.
- Simultaneidad de consumo.
- Caudal en el punto más alejado.

*Conservación hasta la recepción de las obras

Se colocarán tapones que cierren las salidas de agua de las conducciones hasta la recepción de los aparatos sanitarios y grifería, con el fin de evitar inundaciones.

Medición y abono
Las tuberías y aislamientos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorios, todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soportes para tuberías, y la protección en su caso cuando exista para los aislamientos.
El resto de componentes de la instalación se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

Mantenimiento.
Se recomiendan las siguientes condiciones de mantenimiento:
Uso
No se manipulará ni modificará las redes ni se realizarán cambios de materiales.
No se debe dejar la red sin agua.
No se conectarán tomas de tierra a la instalación de fontanería.
No se eliminarán los aislamientos.
Conservación
Cada dos años se revisará completamente la instalación.
Cada cuatro años se realizará una prueba de estanquidad y funcionamiento.
Reparación. Reposición
Cuando se efectúe la revisión completa de la instalación, se repararán todas aquellas tuberías, accesorios y
equipos que presenten mal estado o funcionamiento deficiente, todo ello realizado por técnico acreditado, debiendo quedar las posibles modificaciones que se realicen modificadas en planos para la propiedad.

4.2.13.3. Aparatos sanitarios

Elementos de servicio de distintas formas, materiales y acabados para la higiene y limpieza. Cuentan con suministro de agua fría y caliente (pliego EIFF) mediante grifería y están conectados a la red de saneamiento (pliego EISS).

De los componentes

- Productos constituyentes
Bañeras, platos de ducha, lavabos, inodoros, bidés, vertederos, urinarios colocados de diferentes maneras, e incluidos los sistemas de fijación utilizados para garantizar su estabilidad contra el vuelco, y su resistencia necesaria a cargas estáticas.

Estos a su vez podrán ser de diferentes materiales: porcelana, porcelana vitrificada, acrílicos, fundición, chapa de acero esmaltada...

- Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

- Aparatos sanitarios:
- Identificación. Tipos. Características.
- Verificar con especificaciones de proyecto, y la no-existencia de manchas, bordes desportillados, falta de esmalte, ni otros defectos en las superficies lisas, verificar un color uniforme y una textura lisa en toda su superficie.
- Comprobar que llevan incorporada la marca del fabricante, y que esta será visible aún después de la colocación del aparato.
- Distintivos: Marca AENOR. Homologación MICT.
- Ensayos: consultar a laboratorio.

El soporte

El soporte en algunos casos será el paramento horizontal, siendo el pavimento terminado para los inodoros, vertederos, bidés y lavabos con pie; y el forjado limpio y nivelado para bañeras y platos de ducha.

El soporte será el paramento vertical ya revestido para el caso de sanitarios suspendidos (inodoro, bidé y lavabo)

El soporte de fregaderos y lavabos encastrados será el propio mueble o meseta. En todos los casos los aparatos sanitarios irán fijados a dichos soportes sólidamente con las fijaciones suministradas por el fabricante y rejuntados con silicona neutra.

Compatibilidad

No habrá contacto entre el posible material de fundición o planchas de acero de los aparatos sanitarios con yeso.

De la ejecución

- Preparación

Se preparará el soporte, y se ejecutarán las instalaciones de agua fría- caliente y saneamiento, como previos a la colocación de los aparatos sanitarios y posterior colocación de griferías.

Se mantendrá la protección o se protegerán los aparatos sanitarios para no dañarlos durante el montaje.

Se comprobará que la colocación y el espacio de todos los aparatos sanitarios coinciden con el proyecto, y se procederá al marcado por Instalador autorizado de dicha ubicación y sus sistemas de sujeción.

- Fases de ejecución

Los aparatos sanitarios se fijarán al soporte horizontal o vertical con las fijaciones suministradas por el fabricante, y dichas uniones se sellarán con silicona neutra o pasta selladora, al igual que las juntas de unión con la grifería.

Los aparatos metálicos, tendrán instalada la toma de tierra con cable de cobre desnudo, para la conexión equipotencial eléctrica.

Las válvulas de desagüe se solaparán a los aparatos sanitarios interponiendo doble anillo de caucho o neopreno para asegurar la estanquidad.

Los aparatos sanitarios que se alimentan de la distribución de agua, esta deberá verter libremente a una distancia mínima de 20 mm por encima del borde superior de la cubeta, o del nivel máximo del rebosadero.

Los mecanismos de alimentación de cisternas, que conlleven un tubo de vertido hasta la parte inferior del deposito, deberán incorporar un orificio antisifón u otro dispositivo eficaz antiretorno.
Una vez montados los aparatos sanitarios, se montarán sus griferías y se conectarán con la instalación de fontanería y con la red de saneamiento.

- Acabados

Todos los aparatos sanitarios quedarán nivelados en ambas direcciones en la posición prevista y fijados solidariamente a sus elementos soporte.
Quedará garantizada la estanquidad de las conexiones, con el conducto de evacuación.
Los grifos quedarán ajustados mediante roscas. (junta de aprieto)
El nivel definitivo de la bañera será en correcto para el alicatado, y la holgura entre revestimiento- bañera no será superior a 1,5 mm, que se sellará con silicona neutra.

- Control y aceptación

* Puntos de observación durante la ejecución de la obra:
Aparatos sanitarios:
Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.
- Verificación con especificaciones de proyecto.

- Unión correcta con junta de aprieto entre el aparato sanitario y la grifería. -
  Fijación de aparatos

* Durante la ejecución de se tendrán en cuenta las siguientes tolerancias:
- En bañeras y duchas: horizontalidad 1 mm/m
- En lavabo y fregadero: nivel 10 mm y caída frontal respecto al plano horizontal < ó = 5 mm.
- Inodoros, bidés y vertederos: nivel 10 mm y horizontalidad 2 mm

Conservación hasta la recepción de las obras
Todos los aparatos sanitarios, permanecerán precintados o en su caso se precintarán evitando su utilización y protegiéndolos de materiales agresivos, impactos, humedad y suciedad.

Medición y abono
Se medirá y valorará por unidad de aparato sanitario, completamente terminada su instalación incluidas ayudas de albañilería y fijaciones, y sin incluir grifería ni desagües.

18.3.4.- Mantenimiento.
Uso

Las manipulaciones de aparatos sanitarios se realizarán habiendo cerrado las llaves de paso correspondientes.
Evitar el uso de materiales abrasivos, productos de limpieza y de elementos duros y pesados que puedan dañar el material. Atender a las recomendaciones del fabricante para el correcto uso de los diferentes aparatos.
Conservación
El usuario evitará la limpieza con agentes químicos agresivos, y sí con agua y jabones neutros.
Cada 6 meses comprobación visual del estado de las juntas de desagüe y con los tabiques.
Cada 5 años rejuntar las bases de los sanitarios.
Reparación. Reposición
Las reparaciones y reposiciones se deben hacer por técnico cualificado, cambiando las juntas de desagüe cuando se aprecie su deterioro.
En el caso de material esmaltado con aparición de oxido, reponer la superficie afectada para evitar la extensión del daño.
Para materiales sintéticos eliminar los rayados con pulimentos.

4.2.14. Calefacción

Instalación de calefacción que se emplea en edificios, para modificar la temperatura de su interior con la finalidad de conseguir el confort deseado.

De los componentes.

-Productos constituyentes
Bloque de generación, formado por caldera (según ITE04.9 del RITE) o bomba de calor.
- Sistemas en función de parámetros como:
- Demanda a combatir por el sistema (calefacción y agua caliente sanitaria).
- Grado de centralización de la instalación (individual y colectiva)
- Sistemas de generación (caldera, bomba de calor y energía solar)
- Tipo de producción de agua caliente sanitaria (con y sin acumulación) - Según el fluido caloportador (sistema todo agua y sistema todo aire) - Equipos:
- Calderas
- Bomba de calor (aire-aire o aire-agua) - Energía solar.
- Otros.

Bloque de transporte:
- Red de transporte formada por tuberías o conductos de aire. (según ITE04.2 y ITE04.4 del RITE)
- Canalizaciones de cobre calorifugado, acero calorifugado,... - Piezas especiales y accesorios.

Bomba de circulación o ventilador.
Bloque de control:

- Elementos de control como termostatos, válvulas termostáticas.(según ITE04.12 del RITE)
- Termostato situado en los locales.
- Control centralizado por temperatura exterior. - Control por válvulas termostáticas - Otros.

Bloque de consumo:
- Unidades terminales como radiadores, convectores.(según ITE04.13 del RITE) - Accesorios como rejillas o difusores.

En algunos sistemas la instalación contará con bloque de acumulación.

Accesorios de la instalación: (según el RITE)
- Válvulas de compuerta, de esfera, de retención, de seguridad... - Conductos de evacuación de humos. (según ITE04.5 del RITE) - Purgadores.
- Vaso de expansión cerrado o abierto.
- Intercambiador de calor.
- Grifo de macho.
- Aislantes térmicos.

- Control y aceptación

Se realizará para todos los componentes de la instalación según las indicaciones iniciales del pliego sobre control y aceptación.
Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte
El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o estar empotrada.

En el caso de instalación vista, los tramos horizontales, pasarán preferentemente cerca del forjado o pavimento. Los elementos de fijación de las tuberías se colocarán con tacos y tornillos sobre tabiques, con una separación máxima entre ellos de 2,00 m.

Para la instalación empotrada, en tramos horizontales irá bajo el solado (suelo radiante) o suspendida del- forjado, evitando atravesar elementos estructurales; en tramos verticales, discurrirán a través de rozas practicadas en los paramentos, que se ejecutarán preferentemente a maquina y una vez guarnecido el tabique. Tendrán una profundidad no mayor de 4 cm cuando sea ladrillo macizo y de 1 canuto para ladrillo hueco, siendo el ancho nunca mayor a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así, tendrá una longitud máxima de 1 m. Cuando se practique rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas, será de 50 cm. La separación de las rozas a cercos y premarcos será como mínimo de 20 cm. Las conducciones se fijarán a los paramentos o forjados mediante grapas interponiendo entre estas y el tubo un anillo elástico.

Cuando se deba atravesar un elemento estructural u obras de albañilería se hará a través de pasamuros según RITE-ITE 05.2.4.

Compatibilidad
No se utilizarán los conductos metálicos de la instalación como tomas de tierra. Se interpondrá entre los elementos de fijación y las tuberías un anillo elástico y en ningún caso se soldarán al tubo.

Para la fijación de los tubos, se evitará la utilización de acero/mortero de cal (no muy recomendado) y de acero/ yeso (incompatible)

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación, y si se hace se aislarán eléctricamente de manera que no se produzca corrosión, pares galvánicos,. (por incompatibilidad de materiales: acero galvanizado/cobre.)

Se evitarán las instalaciones mixtas cobre/acero galvanizado.
El recorrido de las tuberías no debe de atravesar chimeneas ni conductos.

De la ejecución.

- Preparación
El Instalador de climatización coordinará sus trabajos con la empresa constructora y con los instaladores de otras especialidades, tales como electricidad, fontanería, etc., que puedan afectar a su instalación y al montaje final del equipo.

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, y en caso contrario se redefinirá por la dirección facultativa, se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación en presencia de esta. Procediendo a la colocación de la caldera, bombas y vaso de expansión cerrado.
Se replanteará el recorrido de las tuberías, coordinándolas con el resto de instalaciones que puedan tener cruces, paralelismos y encuentros.

Al marcar los tendidos de la instalación, se tendrá en cuenta la separación mínima de 25 cm entre los tubos de la instalación de calefacción y tuberías vecinas. Se deberá evitar la proximidad con cualquier conducto eléctrico.

Antes de su instalación, las tuberías deben reconocerse y limpiarse para eliminar los cuerpos extraños.

- Fases de ejecución
Las calderas y bombas de calor se colocarán según recomendaciones del fabricante en bancada o paramento quedando fijada sólidamente. Las conexiones roscadas o embridadas irán selladas con cinta o junta de estanquidad de manera que los tubos no produzcan esfuerzos en las conexiones con la caldera.

Alrededor de la caldera se dejarán espacios libres para facilitar labores de limpieza y mantenimiento.
Se conectará al conducto de evacuación de humos y a la canalización del vaso de expansión si este es abierto.

Los conductos de evacuación de humos se instalarán con módulos rectos de cilindros concéntricos con aislamiento intermedio conectados entre sí con bridas de unión normalizadas.
Se montarán y fijarán las tuberías y conductos ya sean vistas o empotradas en rozas que posteriormente se rellenarán con pasta de yeso.

Las tuberías y conductos serán como mínimo del mismo diámetro que las bocas que les correspondan, y sus uniones en el caso de circuitos hidráulicos se realizará con acoplamientos elásticos.

Cada vez que se interrumpa el montaje se taparán los extremos abiertos.

Las tuberías y conductas se ejecutarán siguiendo líneas paralelas y a escuadra con elementos estructurales y con tres ejes perpendiculares entre sí, buscando un aspecto limpio y ordenado. Se colocarán de forma que dejen un espacio mínimo de 3 cm para colocación posterior del aislamiento térmico y que permitan manipularse y sustituirse sin desmontar el resto. Cuando circulen gases con condensados, tendrán una pendiente de 0,5% para evacuar los mismos.

Las uniones, cambios de dirección y salidas se podrán hacer mediante accesorios soldados o bien con accesorios roscados asegurando la estanquidad de las uniones pintando las roscas con minio y empleando estopas, pastas o cintas. Si no se especifica las reducciones de diámetro serán excéntricas y se colocarán enrasadas con las generatrices de los tubos a unir.

Se colocarán las unidades terminales de consumo (radiadores, convectores.) fijadas sólidamente al paramento y niveladas, con todos sus elementos de control, maniobra, conexión, visibles y accesibles.

Se conectarán todos los elementos de la red de distribución de agua o aire, de la red de distribución de combustible y de la red de evacuación de humos y el montaje de todos los elementos de control y demás accesorios.

Se ejecutará toda la instalación, teniendo en cuenta el cumplimiento de las normativas NBE-CA-88 y DB-SI del CTE.

En el caso de instalación de calefacción por suelo radiante se extenderán las tuberías por debajo del pavimento en forma de serpentín o caracol, siendo el paso entre tubos no superior a 20 cm. El corte de tubos para su unión o conexión se realizará perpendicular al eje y eliminando rebabas. Con accesorios de compresión hay que achaflanar la arista exterior. La distribución de agua se hará a 40-50 ºC, alcanzando el suelo una temperatura media de 25-28 ºC nunca mayor de 29 ºC.

- Acabados
Una vez terminada la ejecución, las redes de tuberías deben ser limpiadas internamente antes de realizar las pruebas de servicio, para eliminar polvo, cascarillas, aceites y cualquier otro elemento extraño. Posteriormente se hará pasar una solución acuosa con producto detergente y dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito. Posteriormente se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

En el caso de A.C.S se medirá el PH del agua, repitiendo la operación de limpieza y enjuague hasta que este sea mayor de 7.5. (RITE-ITE 06.2).

En el caso de red de distribución de aire, una vez completado el montaje de la misma y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y montar los elementos de acabado, se pondrán en marcha los ventiladores hasta que el aire de salida de las aberturas parezca a simple vista no contener polvo. (RITE-ITE-06.2)

- Control y aceptación
Controles durante la ejecución: puntos de observación.

* Calderas:
Unidad y frecuencia de inspección: uno por cada equipo.
- Instalación de la caldera. Uniones, fijaciones, conexiones y comprobación de la existencia de todos los accesorios de la misma.

* Canalizaciones, colocación:
Unidad y frecuencia de inspección: uno cada 30 m.
- Diámetro distinto del especificado.
- Puntos de fijación con tramos menores de 2 m.

- Buscar que los elementos de fijación no estén en contacto directo con el tubo, que no existan tramos de más de 30 m sin lira, y que sus dimensiones correspondan con especificaciones de proyecto.
- Comprobar que las uniones tienen minio o elementos de estanquidad.

* En el calorifugado de las tuberías:

Unidad y frecuencia de inspección: uno cada 30 m.

- Comprobar la existencia de pintura protectora.
- Comprobar que el espesor de la coquilla se corresponde al del proyecto.
- Comprobar que a distancia entre tubos y entre tubos y paramento es superior a 20 mm.

* Colocación de manguitos pasamuros:

Unidad y frecuencia de inspección: uno cada planta.

- Existencia del mismo y del relleno de masilla. Holgura superior a 10 mm.

* Colocación del vaso de expansión:

Unidad y frecuencia de inspección: uno por instalación.

- Fijación. Uniones roscadas con minio o elemento de estanquidad.

Situación y colocación de la válvula de seguridad, grifo de macho, equipo de regulación exterior y ambiental... Uniones roscadas o embridadas con elementos de estanquidad:

Unidad y frecuencia de inspección: uno por instalación.

Situación y colocación del radiador. Fijación al suelo o al paramento. Uniones. Existencia de purgador.

Pruebas de servicio:

Prueba hidrostática de redes de tuberías: (ITE 06.4.1 del RITE)

Unidad y frecuencia de inspección: una por instalación.

- Una vez lleno el circuito de agua, purgado y aislado el vaso de expansión, la bomba y la válvula de seguridad, se someterá antes de instalar los radiadores, a una presión de vez y media la de su servicio, siendo siempre como mínimo de 6 bar, y se comprobará la aparición de fugas.
- Se realizarán pruebas de circulación de agua, poniendo las bombas en marcha, comprobando la limpieza de los filtros y midiendo presiones y, finalmente, se realizará la comprobación de la estanquidad del circuito con el fluido a la temperatura de régimen.
- Posteriormente se comprobará el tarado de todos los elementos de seguridad.

* Pruebas de redes de conductos: (ITE 06.4.2 del RITE) Unidad
y frecuencia de inspección: una por instalación.
- Taponando los extremos de la red, antes de que estén instaladas las unidades terminales. Los elementos de taponamiento deben instalarse en el curso del montaje, de tal manera que sirvan, al mismo tiempo, para evitar la entrada en la red de materiales extraños.

* Pruebas de libre dilatación: (ITE 06.4.3 del RITE) Unidad
y frecuencia de inspección: una por instalación.
- Las instalaciones equipadas con calderas, se elevarán a la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática.
- Durante el enfriamiento de la instalación y al finalizar el mismo, se comprobará que no han tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de la tubería y que el sistema de expansión ha funcionado correctamente.

* Eficiencia térmica y funcionamiento: (ITE 06.4.5 del RITE)
Unidad y frecuencia de inspección: 3, en ultima planta, en planta intermedia y en planta baja.
- Se medirá la temperatura en locales similares en planta inferior, intermedia y superior, debiendo ser igual a la estipulada en la documentación técnica del proyecto, con una variación admitida de +/- 2 ºC.
- El termómetro para medir la temperatura se colocará a una altura del suelo de 1,5 m y estará como mínimo 10 minutos antes de su lectura, y situado en un soporte en el centro del local.
- La lectura se hará entre tres y cuatro horas después del encendido de la caldera.
- En locales donde dé el sol se hará dos horas después de que deje de dar.
- Cuando haya equipo de regulación, esté se desconectará.
- Se comprobará simultáneamente el funcionamiento de las llaves y accesorios de la instalación.

Conservación hasta la recepción de las obras
Se preservarán todos los componentes de la instalación de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad. Se protegerán convenientemente las roscas.

Medición y abono.

Las tuberías y conductos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, incluso codos, reducciones, piezas especiales de montaje y calorifugados, colocados y probados.

El resto de componentes de la instalación, como calderas, radiadores termostatos,. se medirán y valorarán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

Mantenimiento.

Para mantener las características funcionales de las instalaciones y su seguridad, y conseguir la máxima eficiencia de sus equipos, es preciso realizar las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo que se incluyen en ITE 08.1.

Se obliga a realizar tareas de mantenimiento en instalaciones con potencia instalada mayor que 100 kw, la cual deberá ser realizada por el titular de la instalación mediante la contratación de empresas mantenedoras o mantenedores debidamente autorizados.

Uso

La bomba aceleradora se pondrá en marcha previo al encendido de la caldera y se parará después de apagada esta.

Con fuertes heladas, y si la instalación dispone de vaso de expansión abierto, se procederá en los periodos de no funcionamiento a dejar en marcha lenta la caldera, sin apagarla totalmente. Después de una helada, el encendido se hará de forma muy lenta, procurando un deshielo paulatino.

La instalación se mantendrá llena de agua incluso en periodos de no-funcionamiento para evitar la oxidación por entradas de aire.

Se vigilará la llama del quemador (color azulado) y su puesta en marcha, y se comprobará que el circuito de evacuación de humos este libre y expedito.

Se vigilara el nivel de llenado del circuito de calefacción, rellenándolo con la caldera en frío. Avisando a la empresa o instalador cuando rellenarlo sea frecuente por existir posibles fugas.

Las tuberías se someterán a inspección visual para comprobar su aislamiento, las posibles fugas y el estado de los elementos de sujeción.

Purgar los radiadores al principio de cada temporada y después de cualquier reparación.

Pintado en frío.

Conservación

Para el caso tratado de potencias menores de 100 Kw., cada año se realizará el mantenimiento de todos los componentes de la instalación siguiendo cuando sea posible el manual de la casa fabricante y pudiéndolas realizar persona competente sin exigirse el carné de mantenedor.

Cada 4 años se realizarán pruebas de servicio a la instalación.

Reparación. Reposición

Cuando se efectúe la revisión completa de la instalación, se repararán todas aquellas tuberías, accesorios y equipos que presenten mal estado o funcionamiento deficiente, todo ello realizado por técnico acreditado, debiendo quedar las posibles modificaciones que se realicen señaladas en planos para la propiedad.

4.2.15. Instalación de climatización

Instalaciones de climatización, que con equipos de acondicionamiento de aire modifican sus características (temperatura, contenido de humedad, movimiento y pureza) con la finalidad de conseguir el confort deseado en los recintos interiores. Los sistemas de aire acondicionado, dependiendo del tipo de instalación, se clasifican en:

* Centralizados
- Todos los componentes se hallan agrupados en una sala de máquinas.
- En las distintas zonas para acondicionar existen unidades terminales de manejo de aire, provistas de baterías de intercambio de calor con el aire a tratar, que reciben el agua enfriada de una central o planta enfriadora.

* Unitarios y semi-centralizados:
- Acondicionadores de ventana.
- Unidades autónomas de condensación: por aire, o por agua.
- Unidades tipo consola de condensación: por aire, o por agua.
- Unidades tipo remotas de condensación por aire.
- Unidades autónomas de cubierta de condensación por aire.

La distribución de aire tratado en el recinto puede realizarse por impulsión directa del mismo, desde el equipo si es para un único recinto o canalizándolo a través de conductos provistos de rejillas o aerodifusores en las distintas zonas a acondicionar.

En estos sistemas, a un fluido refrigerante, mediante una serie de dispositivos se le hace absorber calor en un lugar, transportarlo, y cederlo en otro lugar.

De los componentes.

- **Productos constituyentes**

En general un sistema de refrigeración se puede dividir en cuatro grandes bloques o subsistemas:
* Bloque de generación:

Los elementos básicos en cualquier unidad frigorífica de un sistema por absorción son:
- Compresor
- Evaporador
- Condensador
-Sistema de expansión

* Bloque de control:
- Controles de flujo. El equipo dispondrá de termostatos de ambiente con mandos independiente de frío, calor y ventilación. (ITE 02.11, ITE 04.12).

* Bloque de transporte
- Conductos, y accesorios que podrán ser de chapa metálica o de fibra (ITE 02.9).
- Los de chapa galvanizada. El tipo de acabado interior del conducto impedirá el desprendimiento de fibras y la absorción o formación de esporas o bacterias, y su cara exterior estará provista de revestimiento estanco al aire y al vapor de agua.

- Los de fibras estarán formados por materiales que no propaguen el fuego, ni desprendan gases tóxicos en caso de incendio; además deben tener la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos debidos a su peso, al movimiento del aire, a los propios de su manipulación, así como a las vibraciones que puedan producirse como consecuencia de su trabajo.
- Tuberías y accesorios de cobre. (ITE 02.8, ITE 04.2, ITE 05.2). Las tuberías serán lisas y de sección circular, no presentando rugosidades ni rebabas en sus extremos.

* Bloque de consumo:
- Unidades terminales: ventiloconvectores (fan-coils), inductores, rejillas, difusores etc.

* Otros componentes de la instalación son:
- Filtros, ventiladores, compuertas,...

- **Control y aceptación**

Se realizará para todos los componentes de la instalación según las indicaciones iniciales del pliego sobre control y aceptación.

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, las especificaciones de proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

En una placa los equipos llevarán indicado: nombre del fabricante, modelo y número de serie, características técnicas y eléctricas, así como carga del fluido refrigerante.

El soporte
El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o estar empotrada.

En el caso de instalación vista, los tramos horizontales, pasarán preferentemente cerca del forjado o pavimento. Los elementos de fijación de las tuberías se fijarán con tacos y tornillos sobre tabiques, con una separación máxima entre ellos de 2,00 m. Para la instalación empotrada, en tramos horizontales irá bajo el solado o por el forjado, evitando atravesar elementos estructurales; en tramos verticales, discurrirán a través de rozas practicadas en los paramentos, que se ejecutarán preferentemente a maquina y una vez guarnecido el tabique y tendrán una profundidad no mayor de 4 cm cuando sea ladrillo macizo y de 1 canuto para ladrillo hueco, siendo el ancho nunca mayor a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Cuando se practique rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas, será de 50 cm. La separación de las rozas a cercos y premarcos será como mínimo de 20 cm. Las conducciones se fijarán a los paramentos o forjados mediante grapas interponiendo entre estas y el tubo un anillo elástico.

Cuando se deba atravesar un elemento estructural u obras de albañilería se hará a través de pasamuros según RITE-ITE 05.2.4.

Compatibilidad
No se utilizarán los conductos metálicos de la instalación como tomas de tierra. Se interpondrá entre los elementos de fijación y las tuberías un anillo elástico y en ningún caso se soldarán al tubo.

Para la fijación de los tubos, se evitará la utilización conjunta de acero con mortero de cal (no muy recomendado) y de acero con yeso (incompatible)

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación, y si se hace se aislarán eléctricamente de manera que no se produzca corrosión, pares galvánicos,. (por incompatibilidad de materiales: acero galvanizado con cobre.)

En las instalaciones mixtas cobre/acero galvanizado, se procurará que el acero vaya primero en el sentido de circulación del agua evitando la precipitación de iones de cobre sobre el acero, formando cobre de cementación, disolviendo el acero y perforando el tubo.

El recorrido de las tuberías no debe de atravesar chimeneas ni conductos.

De la ejecución

- Preparación
El Instalador de climatización coordinará sus trabajos con la empresa constructora y con los instaladores de otras especialidades, tales como electricidad, fontanería, etc., que puedan afectar a su instalación y al montaje final del equipo.

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, y en caso contrario se redefinirá por la dirección facultativa, procediéndose al marcado por instalador autorizado de todos los componentes en presencia de esta.
Se replanteará el recorrido de las tuberías, coordinándolas con el resto de instalaciones que puedan tener cruces, paralelismos o encuentros.

Al marcar los tendidos de la instalación, se tendrá en cuenta la separación mínima de 25 cm entre las tuberías de la instalación y tuberías vecinas. Y la distancia a cualquier conducto eléctrico será como mínimo de 30 cm, debiendo pasar por debajo de este último.
- Fases de ejecución *
Tuberías:
a) De agua:
- Las tuberías estarán instaladas de forma que su aspecto sea limpio y ordenado, dispuestas en líneas paralelas o a escuadra con los elementos estructurales del edificio o con tres ejes perpendiculares entre sí. Las tuberías horizontales, en general, deberán estar colocadas lo más próximas al techo o al suelo, dejando siempre espacio suficiente para manipular el aislamiento térmico. La accesibilidad será tal que pueda manipularse o sustituirse una tubería sin tener que desmontar el resto.
- El paso por elementos estructurales se hará con pasamuros y el espacio que quede se llenará con material elástico. La tubería no atravesará chimeneas ni conductos. - Los dispositivos de sujeción estarán situados de tal manera que aseguren la estabilidad y alineación de la tubería.
Sobre tabiques, los soportes se fijarán con tacos y tornillos. Entre la abrazadera del soporte y el tubo se interpondrá un anillo elástico. No se soldará el soporte al tubo.
- Todas las uniones, cambios de dirección y salidas de ramales se harán únicamente mediante accesorios soldados, si fuese preciso aplicar un elemento roscado, no se roscará al tubo, se utilizará el correspondiente enlace de cono elástico a compresión.

- La bomba se apoyará sobre bancada con elementos antivibratorios, y la tubería en la que va instalada dispondrá de acoplamientos elásticos para no transmitir ningún tipo de vibración ni esfuerzo radial o axial a la bomba. Las tuberías de entrada y salida de agua, quedarán bien sujetas a la enfriadora y su unión con el circuito hidráulico se realizará con acoplamientos elásticos.

b) Para refrigerantes:
- Las tuberías de conexión para líquido y aspiración de refrigerante, se instalarán en obra, utilizando manguitos para su unión.
- Las tuberías serán cortadas exactamente a las dimensiones establecidas a pie de obra y se colocarán en su sitio sin necesidad de forzarlas o deformarlas. Estarán colocadas de forma que puedan contraerse y dilatarse, sin deterioro para sí mismas ni cualquier otro elemento de la instalación.
- Todos los cambios de dirección y uniones se realizarán con accesorios con soldadura incorporada.
- Todo paso de tubos por forjados y tabiques, llevará una camisa de tubo de plástico o metálico que le permita la libre dilatación.
- Las líneas de aspiración de refrigerante se aislarán por medio de coquillas preformadas de caucho esponjoso tipo Armaflex o equivalente, de 13 mm de espesor, con objeto de evitar condensaciones y el recalentamiento del refrigerante.

* Conductos:
- Los conductos se soportarán y fijarán, de tal forma que estén exentos de vibraciones en cualquier condición de funcionamiento. Los elementos de soporte irán protegidos contra la oxidación.
- Preferentemente no se abrirán huecos en los conductos para el alojamiento de rejillas y difusores, hasta que no haya sido realizada la prueba de estanquidad.
- Las uniones entre conductos de chapa galvanizada se harán mediante las correspondientes tiras de unión transversal suministradas con el conducto y se engatillarán, haciendo un pliegue, en cada conducto. Todas las uniones de conductos a los equipos se realizarán mediante juntas de lona u otro material flexible e impermeable. Los traslapes se harán en el sentido del flujo del aire y los bordes y abolladuras se igualarán hasta presentar una superficie lisa, tanto en el interior como en el exterior del conducto de 50 mm de ancho mínimo.
- El soporte del conducto horizontal se empotrará en el forjado y quedará sensiblemente vertical para evitar que transmita esfuerzos horizontales a los conductos.

* Rejillas y difusores:
- Todas las rejillas y difusores se instalarán enrasados, nivelados y escuadrados y su montaje impedirá que entren en vibración.
- Los difusores de aire estarán construidos de aluminio anodizado preferentemente, debiendo generar en sus elementos cónicos, un efecto inductivo que produzca aproximadamente una mezcla del aire de suministro con un 30% de aire del local y estarán dotados de compuertas de regulación de caudal.

- Las rejillas de impulsión estarán construidas de aluminio anodizado extruído, serán de doble deflexión, con láminas delanteras horizontales y traseras verticales ajustables individualmente, con compuerta de regulación y fijación invisible con marco de montaje metálico.

- Las rejillas de retorno estarán construidas de aluminio anodizado extruído, con láminas horizontales fijas a 45° y fijación invisible con marco de montaje metálico. - Las rejillas de extracción estarán construidas de aluminio anodizado extruído, con láminas horizontales fijas, a 45°, compuerta de regulación y fijación invisible con marco de montaje metálico.
- Las rejillas de descarga estarán construidas de aluminio anodizado extruído, con láminas horizontales fijas, su diseño o colocación impedirá la entrada de agua de lluvia y estarán dotadas de malla metálica contra los pájaros.
- Las bocas de extracción serán de diseño circular, construidas en material plástico lavable, tendrán el núcleo central regulable y dispondrán de contramarco para montaje.
- Se comprobará que la situación, espacio y los recorridos de todos los elementos integrantes en la instalación coinciden con las de proyecto y en caso contrario se procederá a su nueva ubicación o definición en presencia de la Dirección Facultativa. - Se procederá al marcado por el Instalador autorizado en presencia de la dirección facultativa de los diversos componentes de la instalación marcadas en el Pliego de Condiciones.
- Se realizarán las rozas de todos los elementos que tengan que ir empotrados para posteriormente proceder al falcado de los mismos con elementos específicos o a base pastas de yeso o cemento. Al mismo tiempo se sujetarán y fijarán los elementos que tengan que ir en modo superficie y los conductos enterrados se colocarán en sus zanjas, así como se realizarán y montarán las conducciones que tengan que realizarse in situ.

* Equipos de aire acondicionado:
- Los conductos de aire quedarán bien fijados a las bocas correspondientes de la unidad y tendrán una sección mayor o igual a la de las bocas de la unidad correspondiente.
- El agua condensada se canalizará hacia la red de evacuación
- Se fijará sólidamente al soporte por los puntos previstos, con juntas elásticas, al objeto de evitar la transmisión de vibraciones a la estructura del edificio. La distancia entre los accesos de aire y los paramentos de obra será >= 1 m.
- Una vez colocados los tubos, conductos, equipos etc., se procederá a la interconexión de los mismos, tanto frigorífica como eléctrica y al montaje de los elementos de regulación, control y accesorios.

- **Acabados**

Una vez terminada la ejecución, las redes de tuberías deben ser limpiadas internamente antes de realizar las pruebas de servicio, para eliminar polvo, cascarillas, aceites y cualquier otro elemento extraño. Posteriormente se hará pasar una solución acuosa con producto detergente y dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito. Posteriormente se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

En el caso de red de distribución de aire, una vez completado el montaje de la misma y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y montar los elementos de acabado, se pondrán en marcha los ventiladores hasta que el aire de salida de las aberturas parezca a simple vista no contener polvo. (RITE-ITE06.2)

Una vez fijada la estanquidad de los circuitos, se dotará al sistema de cargas completas de gas refrigerante.

- **Control y aceptación**

* Controles durante la ejecución: puntos de observación.

La instalación se rechazará en caso de:

Unidad y frecuencia de inspección: una vivienda, cada cuatro o equivalente.

- Cambio de situación, tipo o parámetros del equipo, accesibilidad o emplazamiento de cualquier componente de la instalación de climatización. Diferencias a lo especificado en proyecto o a las indicaciones de la dirección facultativa.
- Variaciones en diámetros y modo de sujeción de las tuberías y conductos. Equipos desnivelados.
- Los materiales no sean homologados, siempre que los exija el Reglamento de instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria IT.IC. o cualquiera de los reglamentos en materia frigorífica. - Las conexiones eléctricas o de fontanería sean defectuosas.
- No se disponga de aislamiento para el ruido y vibración en los equipos frigoríficos, o aislamiento en la línea de gas.
- El aislamiento y barrera de vapor de las tuberías sean diferentes de las indicadas en la tabla 19.1 de la IT.IC y/o distancias entre soportes superiores a las indicadas en la tabla 16.1.
- El trazado de instalaciones no sea paralelo a las paredes y techos.
- El nivel sonoro en las rejillas o difusores sea mayor al permitido en IT.IC.

* Pruebas de servicio:

Prueba hidrostática de redes de tuberías: (ITE 06.4.1 del RITE) Unidad y frecuencia de inspección: una por instalación.

- Una vez lleno el circuito de agua, purgado y aislado el vaso de expansión, la bomba y la válvula de seguridad, se someterá antes de instalar los radiadores, a una presión de vez y media la de su servicio, siendo siempre como mínimo de 6 bar, y se comprobará la aparición de fugas.
- Se realizarán pruebas de circulación de agua, poniendo las bombas en marcha, comprobando la limpieza de los filtros y midiendo presiones y, finalmente, se realizará la comprobación de la estanquidad del circuito con el fluido a la temperatura de régimen.
- Posteriormente se comprobará la tara de todos los elementos de seguridad. Pruebas de redes de conductos: (ITE 06.4.2 del RITE) Unidad y frecuencia de inspección: una por instalación.
- Taponando los extremos de la red, antes de que estén instaladas las unidades terminales. Los elementos de taponamiento deben instalarse en el curso del montaje, de tal manera que sirvan, al mismo tiempo, para evitar la entrada en la red de materiales extraños.

Pruebas de libre dilatación: (ITE 06.4.3 del RITE) Unidad y frecuencia de inspección: una por instalación.

- Las instalaciones equipadas con calderas, se elevarán a la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática.

- Durante el enfriamiento de la instalación y al finalizar el mismo, se comprobará que no han tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de la tubería y que el sistema de expansión ha funcionado correctamente.

Eficiencia térmica y funcionamiento: (ITE 06.4.5 del RITE)
Unidad y frecuencia de inspección: 3, en ultima planta, en planta intermedia y en planta baja.

- Se medirá la temperatura en locales similares en planta inferior, intermedia y superior, debiendo ser igual a la estipulada en la documentación técnica del proyecto, con una variación admitida de +/- 2 ºC.
- El termómetro para medir la temperatura se colocará a una altura del suelo de 1,5 m y estará como mínimo 10 minutos antes de su lectura, y situado en un soporte en el centro del local.
- La lectura se hará entre tres y cuatro horas después del encendido de la caldera.
- En locales donde dé el sol se hará dos horas después de que deje de dar.
- Cuando haya equipo de regulación, esté se desconectará.

- Se comprobará simultáneamente el funcionamiento de las llaves y accesorios de la instalación.

* Conservación hasta la recepción de las obras
Se preservarán todos los componentes de la instalación de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad.

Medición y abono
Las tuberías y conductos se medirán y valorarán por metro lineal de iguales características, incluso codos, reducciones, piezas especiales de montaje y calorifugados, colocados y probados.

El resto de componentes de la instalación, como aparatos de ventana, consolas inductores, ventiloconvectores, termostatos, . se medirán y valorarán por unidad. Totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

Mantenimiento.
Para mantener las características funcionales de las instalaciones y su seguridad, y conseguir la máxima eficiencia de sus equipos, es preciso realizar las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo que se incluyen en ITE 08.1.
Se obliga a realizar tareas de mantenimiento en instalaciones con potencia instalada mayor que 100 kw, la cual deberá ser realizada por el titular de la instalación mediante la contratación de empresas mantenedoras o mantenedores debidamente autorizados.
Uso
Dos veces al año, preferiblemente antes de la temporada de utilización, el usuario podrá comprobar los siguientes puntos, así como realizar las operaciones siguientes en la instalación:
Limpieza de filtros y reposición cuando sea necesario.
Inspección visual de las conexiones en las líneas de refrigerante y suministro eléctrico.
Detección de posibles fugas, y revisión de la presión de gas.
Verificación de los termostatos ambiente (arranque y parada).
Vigilancia del consumo eléctrico.
Limpieza de los conductos y difusores de aire.
Limpieza de los circuitos de evacuación de condensados y punto de vertido.

Los interruptores magnetotérmicos y diferenciales mantienen la instalación protegida.
Conservación

Para el caso tratado de potencias menores de 100 kw, cada año se realizará el mantenimiento de todos los componentes de la instalación por personal cualificado siguiendo las instrucciones fijadas por el fabricante del producto.

Reparación. Reposición

Cuando se efectúe la revisión completa de la instalación, se repararán todas aquellas tuberías, accesorios y equipos que presenten mal estado o funcionamiento deficiente, todo ello realizado por técnico acreditado, debiendo quedar las posibles modificaciones que se realicen señaladas en los planos para la propiedad.

4.2.16. Instalación eléctrica. Baja Tensión.

Instalación de la red de distribución eléctrica para tensiones entre 230/400 V, desde el final de la acometida de la compañía suministradora en el cuadro o caja general de protección, hasta los puntos de utilización en el edificio.

De los componentes

- Productos constituyentes

Genéricamente la instalación contará con:

* Acometida.
- Caja general de protección. (CGP)

* Línea repartidora.
- Conductores unipolares en el interior de tubos de PVC,. en montaje superficial o empotrados.
- Canalizaciones prefabricadas.
- Conductores de cobre aislados con cubierta metálica en montaje superficial.
- Interruptor seccionador general.

* Centralización de contadores.
* Derivación individual.
- Conductores unipolares en el interior de tubos en montaje superficial o empotrados.
- Canalizaciones prefabricadas.
- Conductores aislados con cubierta metálica en montaje superficial siendo de cobre.

* Cuadro general de distribución.
- Interruptores diferenciales.
- Interruptor magnetotérmico general automático de corte omnipolar.
- Interruptores magnetotérmicos de protección bipolar.

* Interruptor de control de potencia.
* Instalación interior.
- Circuitos
- Puntos de luz y tomas de corriente.

Regletas de la instalación como cajas de derivación, interruptores, conmutadores, base de enchufes, pulsadores, zumbadores.

En algunos casos la instalación incluirá:

Grupo electrógeno y/o SAI.
Control y aceptación
Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

* Conductores y mecanismos:
- Identificación, según especificaciones de proyecto
- Distintivo de calidad: Marca de Calidad AENOR homologada por el Ministerio de Fomento para materiales y equipos eléctricos.

* Contadores y equipos:
- Distintivos: centralización de contadores. Tipo homologado por el MICT.

* Cuadros generales de distribución. Tipos homologados por el MICT. - El instalador posee calificación de Empresa Instaladora.

* Aparatos y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión.
- Distintivo de calidad: Marca AENOR homologada por el Ministerio de Fomento.

* Cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electrobobinas.
- Distintivo de calidad: Marca AENOR homologada por el Ministerio de Fomento.

El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte
El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o empotrada.

En el caso de instalación vista, esta se fijará con tacos y tornillos a paredes y techos, utilizando como aislante protector de los conductores tubos, bandejas o canaletas.

Para la instalación empotrada los tubos flexibles de protección, se dispondrán en el interior de rozas practicadas a los tabiques. Las rozas no tendrán una profundidad mayor de 4 cm sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre el ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad

Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así tendrá una longitud máxima de 100 cm. Cuando se realicen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas, será de 50 cm.

De la ejecución

- Preparación

Se comprobará que todos los elementos de la instalación de baja tensión, coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la dirección facultativa. Se marcará por Instalador autorizado y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas,.

Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de fontanería.

Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada esta según R.E.B.T. y normas particulares de la compañía suministradora.

- Fases de ejecución

Se colocará la caja general de protección en lugar de permanente acceso desde la vía pública, y próxima a la red de distribución urbana o centro de transformación. La caja de la misma deberá estar homologada y disponer de dos orificios que alojarán los conductos (metálicos protegidos contra la corrosión, fibrocemento o PVC rígido, autoextinguible de grado 7 de resistencia al choque) para la entrada de la acometida de la red general. Dichos conductos tendrán un diámetro mínimo de 150 mm o sección equivalente, y se colocarán inclinados hacía la vía pública. La caja de protección quedará empotrada y fijada sólidamente al paramento por un mínimo de 4 puntos, las

dimensiones de la hornacina superarán las de la caja en 15 cm en todo su perímetro y su profundidad será de 30 cm como mínimo.

Se colocará un conducto de 100 mm desde la parte superior del nicho, hasta la parte inferior de la primera planta para poder realizar alimentaciones provisionales en caso de averías, suministros eventuales,.

Las puertas serán de tal forma que impidan la introducción de objetos, colocándose a una altura mínima de 20 cm sobre el suelo, y con hoja y marco metálicos protegidos frente a la corrosión. Dispondrán de cerradura normalizada por la empresa suministradora y se podrá revestir de cualquier material.

Se ejecutará la línea repartidora hasta el recinto de contadores, discurriendo por lugares de uso común con conductores aislados en el interior de tubos empotrados, tubos en montaje superficial o con cubierta metálica en montaje superficial, instalada en tubo cuya sección permita aumentar un 100% la sección de los conductos instalada inicialmente. La unión de los tubos será roscada o embutida. Cuando tenga una longitud excesiva se dispondrán los registros adecuados. Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviéndose de pasa hilos (guías) impregnadas de sustancias que permitan su deslizamiento por el interior.
El recinto de contadores, se construirá con materiales no inflamables, no estará atravesado por conducciones de otras instalaciones que no sean eléctricas. Sus paredes no tendrán resistencia inferior a la del tabicón del 9 y dispondrá de sumidero, ventilación natural e iluminación (mínimo 100 lx). Los módulos de centralización quedarán fijados superficialmente con tornillos a los paramentos verticales, con una altura mínima de 50 cm y máxima de 1,80 cm.

Se ejecutarán las derivaciones individuales, previo trazado y replanteo, que se realizarán a través de canaladuras empotradas o adosadas o bien directamente empotradas o enterradas en el caso de derivaciones horizontales, disponiéndose los tubos como máximo en dos filas superpuestas, manteniendo distancia entre ejes de tubos de 5 cm como mínimo. En cada planta se dispondrá un registro y cada tres una placa cortafuego. Los tubos por los que se tienden los conductores se sujetarán mediante bases soportes y con abrazaderas y los empalmes entre los mismos se ejecutarán mediante manguitos de 100 mm de longitud.

Se colocarán los cuadros generales de distribución e interruptores de potencia ya sea en superficie fijada como mínimo por 4 puntos o empotrada, en cuyo caso se ejecutará como mínimo en tabicón de 12 cm de espesor.

Se ejecutará la instalación interior, que si es empotrada se realizarán, rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible. Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como

mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 0,5 cm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedales aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.
Si el montaje fuera superficial el recorrido de los tubos, de aislante rígido, se sujetará mediante grapas y las uniones de conductores se realizarán en cajas de derivación igual que en la instalación empotrada.
Se realizará la conexión de los conductores a las regletas, mecanismos y equipos.

- Acabados
Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared. Terminada la instalación eléctrica interior, se protegerán las cajas y cuadros de distribución para evitar que queden tapados por los revestimientos posteriores de los paramentos. Una vez realizados estos trabajos se descubrirán y se colocarán los automatismos eléctricos, embellecedores y tapas.

- Control y aceptación
Controles durante la ejecución: puntos de observación.
Instalación general del edificio:
Caja general de protección:
Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento. -
Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos) -
Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.
* Líneas repartidoras:
Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.
- Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores.
- Dimensión de patinillo para líneas repartidoras. Registros, dimensiones.
- Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas repartidoras.

* Recinto de contadores:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.
- Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores.
* Conexiones de líneas repartidoras y derivaciones individuales.
- Contadores trifásicos independientes: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones.

- Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego). Ventilación. Desagüe.
- Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz: situación, alineaciones, fijación del tablero.

* Fijación del fusible de desconexión, tipo e intensidad. Conexiones.
- Cuadro general de mando y protección de alumbrado: situación, alineaciones, fijación.

* Características de los diferenciales, conmutador rotativo y temporizadores.
Conexiones.
Derivaciones individuales:
Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.
- Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones. Registros, (uno por planta) dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas y placas cortafuegos.
- Derivación individual: tipo de tubo protector, sección y fijación. Sección de conductores. Señalización en la centralización de contadores.

Canalizaciones de servicios generales:
Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.
- Patinillos para servicios generales: dimensiones. Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas, placas cortafuegos y cajas de derivación.
- Líneas de fuerza motriz, de alumbrado auxiliar y generales de alumbrado: tipo de tubo protector, sección. Fijación. Sección de conductores.

Tubo de alimentación y grupo de presión:
Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.
- Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.

Instalación interior del edificio:
Cuadro general de distribución:

* Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.
- Situación, adosado de la tapa. Conexiones. Identificación de conductores. Instalación interior:

* Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.
- Dimensiones trazado de las rozas.
- Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros.
- Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones.
- Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación.
- Acometidas a cajas.
- Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos.
- Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro.

Sección del conductor. Conexiones.
Cajas de derivación:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.
- Número, tipo y situación. Dimensiones según nº y diámetro de conductores. Conexiones. Adosado a la tapa del paramento.

Mecanismos:
Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente. -
Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento.

Pruebas de servicio:
Instalación general del edificio:
Resistencia al aislamiento:
Unidad y frecuencia de inspección: una por instalación
- De conductores entre fases (sí es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.

Conservación hasta la recepción de las obras
Se preservarán todos los componentes de la instalación del contacto con materiales agresivos y humedad.

Medición y abono
Los conductores se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo tubo, bandeja o canal de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería cuando existan.

El resto de elementos de la instalación, como caja general de protección, módulo de contador, mecanismos,.
- Por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.
- Por unidades de enchufes y de puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos, cajas y mecanismos.

Mantenimiento.
Uso
El papel del usuario debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones, y dar aviso a instalador autorizado de cualquier anomalía encontrada.
Limpieza superficial con trapo seco de los mecanismos interiores, tapas, cajas…
Conservación
Caja general de protección:

Cada 2 años, o después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual el estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección, el estado frente a la corrosión de la puerta del nicho y la continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico de la misma.
Cada 5 años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen. Línea repartidora:

Cada 2 años, o después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual los bornes de abroche de la línea repartidora en la CGP.
Cada 5 años se comprobará el aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.
Centralización de contadores:
Cada 2 años se comprobarán las condiciones de ventilación, desagüe e iluminación, así como de apertura y accesibilidad al local.
Cada 5 años se verificará el estado del interruptor de corte en carga, comprobándose su estabilidad y posición.
Derivaciones individuales:
Cada 5 años se comprobará el aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.
Cuadro general de distribución:
Cada año se comprobará el funcionamiento de todos los interruptores del cuadro y cada dos se realizará por personal especializado una revisión general, comprobando el estado del cuadro, los mecanismos alojados y conexiones.
Instalación interior:
Cada 5 años, revisar la rigidez dieléctrica entre los conductores.
Revisión general de la instalación cada 10 años por personal cualificado, incluso tomas de corriente, mecanismos interiores…

Reparación. Reposición

Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

4.2.17. Instalación de puesta a tierra

Instalación que comprende toda la ligazón metálica directa sin fusible ni protección alguna, de sección suficiente, entre determinados elementos o partes de una instalación y un electrodo, o grupo de electrodos, enterrados en el suelo, con objeto de conseguir que el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no existan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de fuga o la de descarga de origen atmosférico.

De los componentes

-Productos constituyentes Tomas
de tierra.
- Electrodo, de metales inalterables a la humedad y a la acción química del terreno, tal como el cobre, el acero galvanizado o sin galvanizar con protección catódica o fundición de hierro. Los conductores serán de cobre rígido desnudo, de acero galvanizado u otro metal con alto punto de fusión
- Electrodos simples, constituidos por barras, tubos, placas, cables, pletinas,
- Anillos o mallas metálicas constituidos por elementos indicados anteriormente o por combinación de ellos.
- Líneas de enlace con tierra, con conductor desnudo enterrado en el suelo. - Punto de puesta a tierra.

Arquetas de conexión.
Línea principal de tierra, aislado el conductor con tubos de PVC rígido o flexible. Derivaciones de la línea principal de tierra, aislado el conductor con tubos de PVC rígido o flexible.

Conductor de protección.

- **Control y aceptación**
Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

Conductores:
- Identificación, según especificaciones de proyecto.
- Distintivo de calidad: Marca de Calidad AENOR homologada por el Ministerio de Fomento para materiales y equipos eléctricos.

El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras. El soporte
El soporte de la instalación de puesta a tierra de un edificio será por una parte el terreno ya sea el lecho del fondo de las zanjas de cimentación a una profundidad no menor de 80 cm, o bien el terreno propiamente dicho donde se hincarán picas, placas, El soporte para el resto de la instalación sobre nivel de rasante, líneas principales de tierra y conductores de protección, serán los paramentos verticales u horizontales totalmente

acabados o a falta de revestimiento, sobre los que se colocarán los conductores en montaje superficial o empotrados, aislados con tubos de PVC rígido o flexible respectivamente.

Compatibilidad
Los metales utilizados en la toma de tierra en contacto con el terreno deberán ser inalterables a la humedad y a la acción química del mismo.
Para un buen contacto eléctrico de los conductores, tanto con las partes metálicas y masas que se quieren poner a tierra como con el electrodo, dicho contacto debe disponerse limpio, sin humedad y en forma tal que no sea fácil que la acción del tiempo destruya por efectos electroquímicos las conexiones efectuadas. Así se protegerán los conductores con envolventes y/o pastas, si se estimase conveniente.

De la ejecución

- Preparación
Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, principalmente la situación de las líneas principales de bajada a tierra, de las instalaciones y masas metálicas y en caso contrario se redefinirá por la dirección facultativa, se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación en presencia de esta.
Durante la ejecución de la obra se realizará una puesta a tierra provisional que estará formada por un cable conductor que unirá las máquinas eléctricas y masas metálicas que no dispongan de doble aislamiento, y un conjunto de electrodos de picas.

- Fases de ejecución
Al iniciarse las obras de cimentación del edificio se pondrá en el fondo de la zanja, a una profundidad no inferior a 80 cm, el cable conductor, formando una anillo cerrado exterior al perímetro del edificio, al que se conectarán los electrodo, hasta conseguir un valor mínimo de resistencia a tierra.

Una serie de conducciones enterradas, unirá todas las conexiones de puesta tierra situadas en el interior del edificio. Estos conductores irán conectados por ambos extremos al anillo y la separación entre dos de estos conductores no será inferior a 4 m.

Para la ejecución de los electrodos, en el caso de que se trate de elementos longitudinales hincados (picas) verticalmente, se realizará excavaciones para alojar las arquetas de conexión, se preparará la pica montando la punta de penetración y la cabeza protectora, se introducirá el primer tramo manteniendo verticalmente la pica con una llave, mientras se compruebe la verticalidad de la plomada, paralelamente se golpeará con una maza, enterrado el primer tramo de pica, se quitará la cabeza protectora y se enrosca el segundo tramo, enroscando de nuevo la cabeza protectora se vuelve a golpear; cada vez que se introduzca un nuevo tramo se medirá la resistencia a tierra. A continuación se debe soldar o fijar el collar de protección y una vez acabado el pozo de inspección se realizará la conexión del conductor de tierra con la pica.

Si los electrodos fueran elementos superficiales colocados verticalmente en el terreno, se realizará un hoyo y se colocará la placa verticalmente, con su arista superior a 50 cm como mínimo de la superficie del terreno, se recubrirá totalmente de tierra arcillosa y se regará, se realizará el pozo de inspección y la conexión entre la placa y el conductor de tierra con soldadura aluminotérmica.

Se ejecutarán las arquetas registrables en cuyo interior alojarán los puntos de puesta a tierra al que se suelda en un extremo la línea de enlace con tierra y en el otro la línea principal de tierra, mediante soldadura. La puesta a tierra se ejecutará sobre apoyos de material aislante.

La línea principal se ejecutará empotrada o en montaje superficial, aisladas con tubos de PVC, y las derivaciones de puesta a tierra con conducto empotrado aislado con PVC flexible, sus recorridos serán lo más cortos posibles y sin cambios bruscos de dirección y las conexiones de los conductores de tierra serán realizadas mediante dispositivos, con tornillos de aprieto u otros elementos de presión o con soldadura de alto punto de fusión.

- Acabados
Para garantizar una continua y correcta conexión los contactos dispuestos limpios y sin humedad, se protegerán con envolventes o pastas.

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

- Control y aceptación
Controles durante la ejecución: puntos de observación.
Línea de enlace con tierra:
Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento -
Conexiones.

Punto de puesta a tierra:
Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento -
Conexiones.
Barra de puesta a tierra:
Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento
- Fijación de la barra. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales.
Línea principal de tierra:
Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento

- Tipo de tubo protector. Diámetro. Fijación. Sección de conductor. Conexión.

Picas de puesta a tierra, en su caso:
Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento -
Número y separación. Conexiones.
Arqueta de conexión:
Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento

- La conexión de la conducción enterrada, registrable. Ejecución y disposición.

Pruebas de servicio:
Resistencia de puesta a tierra del edificio. Verificando los siguientes controles.
Unidad y frecuencia de inspección: una por instalación.

- La línea de puesta a tierra se empleará específicamente para ella misma, sin utilizar otras conducciones no previstas para tal fin.
- Comprobación de que la tensión de contacto es inferior a 24 V en locales húmedos y 50 V en locales secos, en cualquier masa del edificio.
- Comprobación de que la resistencia es menor de 10 ohmios.

Medición y abono
Los conductores de las líneas principales o derivaciones de la puesta a tierra se medirán y valorarán por metro lineal, incluso tubo de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación, ayudas de albañilería y conexiones.

El conductor de puesta a tierra se medirá y valorará por metro lineal, incluso excavación y relleno.

El resto de componentes de la instalación, como picas, placas, arquetas, . se medirán y valorarán por unidad, incluso ayudas y conexiones.

Mantenimiento.
Uso
Al usuario le corresponde ante una sequedad excesiva del terreno y cuando lo demande la medida de la resistividad del terreno, el humedecimiento periódico de la red bajo supervisión de personal cualificado.
Conservación
En la puesta a tierra de la instalación provisional cada 3 días se realizará una inspección visual del estado de la instalación.
Una vez al año se realizará la medida de la resistencia de tierra por personal cualificado, en los meses de verano coincidiendo con la época más seca, garantizando que el resto del año la medición sea mayor.
Si el terreno fuera agresivo para los electrodos, se revisarán estos cada 5 años con inspección visual. En el mismo plazo se revisarán las corrosiones de todas las partes visibles de la red.

Cada 5 años se comprobará el aislamiento de la instalación interior que entre cada conductor y tierra, y entre cada dos conductores no debe ser inferior a 250.000 ohmios.

Reparación. Reposición

Todas las operaciones sobre el sistema, de reparación y reposición, serán realizadas por personal especializado, que es aquel con el título de instalador electricista autorizado, y que pertenece a empresa con la preceptiva autorización administrativa. Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

4.2.18. Instalación de telecomunicaciones

4.2.18.1. Antenas

Instalación de la infraestructura común de Telecomunicaciones, para sistemas colectivos de captación, adaptación y distribución de señales de radiodifusión sonora y de televisión procedentes de emisiones terrestres o de satélite.

De los componentes

- Productos constituyentes * Equipo de captación.
- Mástil o torre y sus piezas de fijación, generalmente de acero galvanizado.
- Antenas para UHF, radio y satélite, y elementos anexos: soportes, anclajes, riostras. deberán ser de materiales resistentes a la corrosión o tratados convenientemente a estos efectos.
- Cable coaxial de tipo intemperie y en su defecto protegido adecuadamente. - Conductor de puesta a tierra desde el mástil.

* Equipamiento de cabecera.
- Canalización de enlace.
- Recintos (armario o cuarto) de instalación de telecomunicaciones superior (RITS). - Equipo amplificador.
- Cajas de distribución.
- Cable coaxial

* Red.
- Red de alimentación, red de distribución, red de dispersión y red interior del usuario, con cable coaxial, con conductor central de hilo de cobre, otro exterior con entramado de hilos de cobre, un dieléctrico intercalado entre ambos, y su recubrimiento exterior plastificado (tubo de protección), con registros principales.
- Punto de acceso al usuario. (PAU)
- Toma de usuario, con registros de terminación de red y de toma.

• Registros

- Control y aceptación

Se realizará para todos los componentes de la instalación según las indicaciones iniciales del pliego sobre control y aceptación.

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

En especial deberán ser sometidos a control de recepción los materiales reflejados en el punto 6 del anexo IV del Real Decreto 279/1999: arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y sus accesorios, armarios de enlace registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma.

El soporte

Para el equipo de captación, el soporte será todo muro o elemento resistente, situado en cubierta, a la que se pueda anclar mediante piezas de fijación el mástil aplomado, sobre el que se montaran las diferentes antenas. (no se recibirá en la impermeabilización de la terraza o su protección)

Para el equipamiento de cabecera, irá adosado o empotrado a un elemento soporte vertical del RITS en todo su contorno.

El resto de la instalación con su red de distribución, cajas de derivación y de toma, su soporte será los paramentos verticales u horizontales, ya sea discurriendo en superficie, sobre canaletas o galerías en cuyo caso los paramentos estarán totalmente acabados, o empotrados en los que se encontrarán estos a falta de revestimientos.

Compatibilidad

No se permite adosar el equipo de amplificación en los paramentos del cuarto de máquinas del ascensor.

Para mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación, se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en el punto 7 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones.

De la ejecución

- Preparación

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, y en caso contrario se redefinirá por la dirección facultativa, se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación en presencia de esta.

Al marcar el tendido (replanteo) de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de este con respecto a otras instalaciones.

- Fases de ejecución

Se fijará el mástil al elemento resistente de cubierta mediante piezas de fijación y aplomado, se unirán al mismo las antenas con sus elementos de fijación especiales, manteniendo distancia entre antenas no menor de 1 m, y colocando en la parte superior del mástil UHF y debajo FM si existe instalación de radiodifusión (independientes de las antenas parabólicas). La distancia de la ultima antena por debajo al muro o suelo no será menor de 1 m.
El cable coaxial se tenderá desde la caja de conexión de cada antena y discurriendo por el interior del mástil hasta el punto de entrada al inmueble a través de elemento pasamuros, a partir de aquí discurrirá la canalización de enlace formada por 4 tubos empotrados o superficiales de PVC o acero, fijados mediante grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace en pared. Se realizara conexión de puesta a tierra del mástil.

Ejecutado el RITS, se fijará el equipo de amplificación y distribución que se adosará o empotrará al paramento vertical en todo su contorno, se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. Al fondo se fijará el equipo amplificador y se conectará a la caja de distribución mediante cable coaxial y a la red eléctrica interior del edificio. El registro principal se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal, si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura, en ángulos no mayores de 90º, en los cables para enlazar con la canalización principal.

La canalización principal se ejecutará para edificios en altura empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta. Si la canalización es horizontal, esta se ejecutará o bien enterrada o empotrada o irá superficial, mediante tubos o galerías en los que se alojarán, exclusivamente redes de telecomunicación.

Se colocarán los registros secundarios que se podrán ejecutar practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión necesarios; quedando cerrado con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico, o bien empotrando en el muro una caja de

plástico o metálica, en el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm.

Se ejecutará la red de dispersión a través de tubos o canaletas, hasta llegar a los PAU y a la instalación interior del usuario, que se ejecutará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda hasta llegar las tomas de usuario.

Los tramos de instalación empotrada (verticales u horizontales), la anchura de las rozas no superará el doble de su profundidad, y cuando se dispongan rozas por las dos caras del tabique la distancia entre las mismas será como mínimo de 50 cm.

El cable se doblará en ángulos mayores de 90º.

Para tramos de la instalación mayores de 1,20 m y cambios de sección se intercalarán cajas de registro.
Los tubos-cable coaxial quedarán alojados dentro de la roza ejecutada, y penetrará el tubo de protección 5 mm en el interior de cada caja de derivación, que conectarán mediante el cable coaxial con las cajas de toma.

Las cajas de derivación se instalarán en cajas de registro en lugar fácilmente accesible y protegida de los agentes atmosféricos.

Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de guías impregnadas de componentes que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.

En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.
Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.

- Acabado
Las antenas quedarán en contacto metálico directo con el mástil.
Se procederá al montaje de equipos y aparatos y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos.
Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso y enrasadas con el resto de la pared.

- Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

* Equipo de captación:

Unidad y frecuencia de inspección: una por cada equipo.

- Anclaje y verticalidad del mástil.
- Situación de las antenas en el mástil.

* Equipo de amplificación y distribución:

Unidad y frecuencia de inspección: una por cada equipo.

- Sujeción de armario de protección.
- Verificación de existencia de punto de luz y base y clavija para conexión del alimentador.

Unidad y frecuencia de inspección: una por cada equipo o caja.

- Fijación del equipo amplificador y de la caja de distribución. - Conexión con la caja de distribución.

* Canalización de distribución:

Unidad y frecuencia de inspección: una por derivación.

- Comprobación de la existencia de tubo de protección.

Cajas de derivación y de toma:

Unidad y frecuencia de inspección: una por planta.

- Conexiones con el cable coaxial.
- Altura de situación de la caja y adosado al paramento de la tapa.

Pruebas de servicio:

Uso de la instalación:

Unidad y frecuencia de inspección: una por toma, en presencia de instalador. - Donde se comprueben los niveles de calidad para los servicios de radiodifusión sonora y de televisión establecidos en el Real Decreto 279/1999.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

Medición y abono

La medición y valoración de la instalación de antenas, se realizara por metro lineal para los cables coaxiales, los tubos protectores... como longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas si existieran y con la parte proporcional de codos o manguitos.

El resto de componentes de la instalación, como antenas, mástil, amplificador, cajas de distribución, derivación... se medirán y valoraran por unidad (Ud.) completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

Mantenimiento.

Uso

El usuario desde la azotea u otros puntos que no entrañen peligro deberá realizar inspecciones visuales de los sistemas de captación, para poder detectar problemas de corrosión de torre y mástil; perdida de tensión en los vientos, desprendimiento parcial de antenas, goteras en la base de la torre…

No se podrá modificar la instalación, ni ampliar el número de tomas, sin estudio realizado por técnico competente.

Conservación

Cada 6 meses, realizar por el usuario una inspección visual, y con cualquier anomalía dar aviso al instalador competente, (revisión especial después de vendavales). El mantenimiento será realizado por instalador competente de empresa responsable.

Cada año, por instalador competente revisar todo el sistema de captación, como reorientación de antenas y parábolas que se hayan desviado, reparación de preamplificadores de antenas terrestres, reparación de conversores de parábolas, sustitución de antenas u otro material dañado, cables, ajuste de la tensión de los vientos y de la presión de las tuercas y tornillos, imprimación de pintura antioxidante y reparación de la impermeabilización de los anclajes del sistema.

Además se comprobará la ganancia de señal en el amplificador, midiendo la señal a la entrada y salida del mismo.

Reparación. Reposición

Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

4.2.18.2. Telefonía

Instalación de la infraestructura común de Telecomunicaciones, para permitir el acceso al servicio de telefonía al público, desde la cometida de la compañía suministradora hasta cada toma de los usuarios de teléfono o red digital de servicios integrados (RDSI).

De los componentes

- Productos constituyentes Red de alimentación.

- Enlace mediante cable:

- Arqueta de entrada y registro de enlace.

- Canalización de enlace hasta recinto principal situado en el recinto de instalaciones de telecomunicaciones inferior (RITI), donde se ubica punto de interconexión.
- Enlace mediante medios radioeléctricos:
- Elementos de captación, situados en cubierta.
- Canalización de enlace hasta el recinto de instalaciones de telecomunicaciones superior (RITS)
- Equipos de recepción y procesado de dichas señales.
- Cables de canalización principal y unión con el RITI, donde se ubica el punto de interconexión en el recinto principal.

Red de distribución.

- Conjunto de cables multipares (pares sueltos hasta 25) desde el punto de interconexión en el RITI hasta los registros secundarios. Dichos cables estarán cubiertos por una cinta de aluminio lisa y una capa continua de plástico de características ignífugas, cuando la red de distribución se considera exterior, la cubierta de los cables será una cinta de aluminio-copolímero de etileno y una capa continua de polietileno colocada por extrusión para formar un conjunto totalmente estanco. Red de dispersión.
- Conjunto de pares individuales (cables de acometida interior) y demás elementos que parten de los registros secundarios o punto de distribución hasta los puntos de acceso al usuario (PAU), en los registros de terminación de la red para TB+RSDI (telefonía básica + líneas RDSI). Serán uno o dos pares cuya cubierta estará formada por una capa continua de características ignífugas. En el caso que la red de dispersión sea exterior la cubierta estará formada por una malla de alambre de acero, colocada entre dos capas de plástico de características ignífugas.

Red interior de usuario.

- Cables desde los PAU hasta las bases de acceso de terminal situados en los registros de toma. Serán uno o dos pares cuya cubierta estará formada por una capa continua de características ignífugas. Cada par estará formado por conductores de cobre electrolítico puro de calibre no inferior a 0,50 mm de diámetro, aislado por una capa continua de plástico coloreada según código de colores, para viviendas unifamiliares esta capa será de polietileno.

• Elementos de conexión: puntos de interconexión, de distribución, de acceso al usuario y bases de acceso terminal.
• Regletas de conexión.

Todas estas características y limitaciones se completarán con las especificaciones establecidas en el Anexo II del Real Decreto 279/1999, al igual que los requisitos técnicos relativos a las ICT para la conexión de una red digital de servicios integrados (RDSI) en el caso que esta exista.

- Control y aceptación

Se realizará para todos los componentes de la instalación según las indicaciones iniciales del pliego sobre control y aceptación.

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.
En especial deberán ser sometidos a un control de recepción de materiales para cada caso, aquellos reflejados en el anexo II y en el punto 6 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y sus accesorios, armarios de enlace registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma.

El soporte
El soporte de la instalación serán todos los paramentos verticales y horizontales desde la red de alimentación hasta el punto de terminación de la misma, ya sea discurriendo en superficie, sobre canaletas u galerías en cuyo caso los paramentos estarán totalmente acabado, o a falta de revestimientos si son empotrados.

Compatibilidad
Para mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación, se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en el punto 8, Anexo II del Real Decreto 279/1999, en cuanto a accesos y cableado, interconexiones potenciales y apantallamiento, descargas atmosféricas, conexiones de una RSDI con otros servicio. y lo establecido en punto 7 del anexo IV del mismo decreto, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones.

De la ejecución

- Preparación
Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, y en caso contrario se redefinirá por la dirección facultativa, se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación en presencia de esta.

- Fases de ejecución
Se ejecutará la arqueta de entrada, con unas dimensiones mínimas de 800x700x820 mm, dispondrá de dos puntos para el tendido de cables, y en paredes opuestas la entrada de conductos, su tapa será de hormigón o fundición y estará provista de cierre de seguridad, se situará en muro de fachada o medianero según indicación de la compañía.

Se ejecutará la canalización externa hasta el punto de entrada general del inmueble con 4 conductos para TB+1 conducto para RDSI, protegidos con tubos de PVC rígido de paredes interiores lisas, y fijadas al paramento mediante grapas, separadas 1 m como máximo y penetrando 4 mm en las cajas de empalme. Posteriormente se procederá al tendido de la canalización de enlace, con los registros intermedios que sean precisos (cada 30 m en canalización empotrada o superficial o cada 50 m en subterránea, o en puntos de intersección de dos tramos rectos no alineados), hasta el RITI. Esta

canalización de enlace se podrá ejecutar por tubos de PVC rígido o acero, en número igual a los de la canalización externa o bien por canaletas, que alojarán únicamente redes de telecomunicación. En ambos casos podrá instalarse empotradas, en superficie o en canalizaciones subterráneas, en los tramos superficiales, los tubos se fijarán mediante grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace ya sea en pared o como arqueta.

Ejecutado el RITI, se fijará la caja del registro principal de TB+RDSI, y a los paramentos horizontales un sistema de escalerillas o canaletas horizontales para el tendido de los cables oportunos, se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. El registro principal, se ejecutará con las dimensiones adecuadas para alojar las regletas del punto de interconexión, así como la colocación de las guías y soportes necesarios para el encaminamiento de cables y puentes, se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal, si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura en los cables para enlazar con la canalización principal.

La canalización principal se ejecutará para edificios en altura empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta (1 para TB+RDSI). Si la canalización es horizontal, esta se ejecutará o bien enterrada o empotrada o irá superficial, mediante tubos o galerías en los que se alojarán, exclusivamente redes de telecomunicación.

Se colocarán los registros secundarios que se podrán ejecutar practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión necesarios; quedando cerrado con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico, o bien empotrando en el muro una caja de plástico o metálica, en el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm.

Se ejecutará la red de dispersión a través de tubos o canaletas, hasta llegar a los PAU y a la instalación interior del usuario, que se ejecutará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda; hasta llegar a los puntos de interconexión, de distribución, de acceso al usuario y bases de acceso terminal.

Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de pasahilos (guías) impregnados de componentes que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.
En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.
Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.

En el caso de acceso radioeléctrico del servicio, se ejecutará también la unión entre las RITS (donde llega la señal a través de pasamuros desde el elemento de captación en cubierta) y RITI desde donde se desarrolla la instalación como se indica anteriormente partiendo desde el registro principal.

- Acabado
Se procederá al montaje de equipos y aparatos, y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos.
Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

- Control y aceptación
Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Fijación de canalizaciones y de registros.
Profundidad de empotramientos.
Penetración de tubos en las cajas.
Enrase de tapas con paramentos.
Situación de los distintos elementos, registros, elementos de conexión.

Pruebas de servicio:
Requisitos eléctricos:
Unidad y frecuencia de inspección: una por toma, en presencia de instalador.
- Según punto 6 anexo II del Real Decreto 279/1999.
Uso de la canalización:
Unidad y frecuencia de inspección: 25% de los conductos. -
Existencia de hilo guía.

Conservación hasta la recepción de las obras
Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

Medición y abono
La medición y valoración de la instalación de telefonía, se realizará por metro lineal para los cables, los tubos protectores como longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas si existieran, y con la parte proporcional de codos o manguitos y accesorios.
El resto de componentes de la instalación, como arquetas, registros, tomas de usuario... se medirán y valoraran por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

Mantenimiento.

Uso

En el caso de la existencia de elementos de captación de señales radioeléctricas, realizar inspecciones visuales de posibles problemas en el sistema de captación, como corrosión, perdida de tensión en los vientos, desprendimiento parcial…

En instalaciones colectivas, mantener limpios y despejados los recintos de la instalación, así como los patinillos y canaladuras previstos para telecomunicaciones, sin que puedan ser utilizados por otros usos diferentes.

Comprobar la buena comunicación entre interlocutores y procurar el buen estado de las tomas de señal. Ante cualquier anomalía dar aviso al operador del que se depende, descartando el problema en la línea con la central o en el punto de terminación de la red, solicitar los servicios de personal cualificado para la red interior y sus terminales.

Conservación

En el caso de existencia de elementos de captación de señales radioeléctricas, cada 6 meses, realizar por el usuario una inspección visual, y con cualquier anomalía dar aviso al instalador competente (revisión especial después de vendavales) y una revisión anual por personal cualificado de todo el sistema de captación, con atención prioritaria sobre todo lo que implique un riesgo de desprendimiento.

El usuario dará aviso de cualquier anomalía en el correcto funcionamiento del sistema.

El personal cualificado, deberá realizar una revisión anual general de la instalación tanto de las redes comunes como de la red interior.

Reparación. Reposición

Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

4.2.19. Impermeabilizaciones

Materiales o productos que tienen propiedades protectoras contra el paso del agua y la formación de humedades interiores.

Estos materiales pueden ser imprimadores o pinturas, para mejorar la adherencia del material impermeabilizante con el soporte o por si mismos, láminas y placas.

De los componentes

- Productos constituyentes •

Imprimadores:

Podrán ser bituminosos (emulsiones asfálticas o pinturas bituminosas de imprimación), polímeros sintéticos (poliuretanos, epoxi-poliuretano, epoxi-silicona, acrílicos,

emulsiones de estireno-butidieno, epoxi-betún, poliester...) o alquitrán-brea (alquitrán con resinas sintéticas...).

• Láminas:
Podrán ser láminas bituminosas (de oxiasfalto, de oxiasfalto modificado, de betún modificado, láminas extruídas de betún modificado con polímeros, láminas de betún modificado con plastómeros, placas asfálticas, láminas de alquitrán modificado con polímeros), plásticas (policloruro de vinilo, polietileno de alta densidad, polietileno clorado, polietileno clorosulfonado) o de cauchos (butilo, etileno propileno dieno monómero, cloropreno...).

- Control y aceptación
Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

Los imprimadores deberán llevar en el envase del producto sus incompatibilidades y el intervalo de temperaturas en el que debe ser aplicado. En la recepción del material debe controlarse que toda la partida suministrada sea del mismo tipo. Si durante el almacenamiento las emulsiones asfálticas se sedimentan, deben poder adquirir su condición primitiva mediante agitación moderada.
Las láminas y el material bituminoso deberán llevar, en la recepción en obra, una etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el fabricante, las dimensiones y el peso neto por metro cuadrado. Dispondrán de SELLO INCE-AENOR y de homologación MICT.

Ensayos (según normas UNE):
• Cada suministro y tipo.
• Identificación y composición de las membranas, dimensiones y masa por unidad de área, resistencia al calor y pérdida por calentamiento, doblado y desdoblado, resistencia a la tracción y alargamiento de rotura, estabilidad dimensional, composición cuantitativa y envejecimiento artificial acelerado.

• En plásticos celulares destinados a la impermeabilización de cerramientos verticales, horizontales y de cubiertas: dimensiones y tolerancias y densidad aparente cada 1.000 m2 de superficie o fracción.

Si el producto posee un Distintivo de Calidad homologado por el Ministerio de Fomento, la dirección facultativa puede simplificar la recepción, reduciéndola a la identificación del material cuando éste llegue a obra.

El soporte
El soporte deberá tener una estabilidad dimensional para que no se produzcan grietas, debe ser compatible con la impermeabilización a utilizar y con la pendiente adecuada.
El soporte deberá estar limpio, seco y exento de roturas, fisuras, resaltes u oquedades
Compatibilidad

Deberá utilizarse una capa separadora cuando puedan existir alteraciones de los paneles de aislamiento al instalar las membranas impermeabilizantes o al instalarse los impermeabilizantes sobre un soporte incompatible. Podrán ser fieltros de fibra de vidrio o de poliéster, láminas de PVC con fieltro de poliester, etc.

No deberán utilizarse en la misma membrana materiales a base de betunes asfálticos y másticos de alquitrán modificado, oxiasfalto o láminas de oxiasfalto con láminas de betún plastómero que no sean específicamente compatibles con aquellas.

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y betunes asfálticos (emulsiones, láminas, aislamientos con asfaltos o restos de anteriores impermeabilizaciones asfálticas), salvo que el PVC esté especialmente formulado para ser compatible con el asfalto.

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y las espumas rígidas de poliestireno (expandido o extruído), así como el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y las espumas rígidas de poliuretano (en paneles o proyectado).

Se evitará el contacto de las láminas impermeabilizantes bituminosas, de plásticos o de caucho, con petróleos, aceites, grasas, disolventes en general y especialmente con sus disolventes específicos.

De la ejecución

- Preparación
Se seguirán las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación y colocación de los impermeabilizantes.

No deben realizarse trabajos de impermeabilización cuando las condiciones climatológicas puedan resultar perjudiciales, en particular cuando esté nevando o el soporte esté mojado o cuando sople viento fuerte. Tampoco deben realizarse trabajos cuando la temperatura no sea la adecuada para la correcta utilización de cada material.

- Fases de ejecución

En cubiertas, siempre que sea posible, la membrana impermeable debe independizarse del soporte y de la protección. Sólo debe utilizarse la adherencia total de la membrana cuando no sea posible garantizar su permanencia en la cubierta ya sea frente a succiones del viento o cuando las pendientes son superiores al 5%; si la pendiente es superior al 15% se utilizará el sistema clavado.

Cuando se precise una resistencia a punzonamiento se emplearán láminas armadas, estas aumentan la sensibilidad térmica de las láminas, por lo que es recomendable para especiales riesgos de punzonamiento recurrir a capas protectoras antipunzonantes en lugar de armar mucho las láminas.

Las láminas de PVC sin refuerzo deben llevar una fijación perimetral al objeto de contener las variaciones dimensionales que sufre este material.

Las láminas de PVC en cubiertas deberán instalarse con pendientes del 2% y se evitará que elementos sobresalientes detengan el curso del agua hacia el sumidero. Sólo podrán admitirse cubiertas con pendiente 0%, en sistemas de impermeabilización con membranas de PVC constituidos por láminas cuya resistencia a la migración de plastificante sea igual o inferior al 2% y que además sean especialmente resistentes a los microorganismos y al ataque y perforación de las raíces.

En la instalación de láminas prefabricadas de caucho no se hará uso de la llama, las juntas irán contrapeadas, con un ancho inferior a 6 mm y empleando fijaciones mecánicas.

- Acabados

El aislamiento irá protegido con los materiales necesarios para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se hará de tal manera que este quede firme y lo haga duradero.

- Control y aceptación

Se verificarán las soldaduras y uniones de las láminas.

Medición y abono

Metro cuadrado de material impermeabilizante totalmente colocado, incluso limpieza previa del soporte, imprimación, mermas y solapos.

Mantenimiento

Uso

No se colocarán elementos que perforen la impermeabilización, como antenas, mástiles, aparatos de aire acondicionado, etc.

Conservación

Se eliminará cualquier tipo de vegetación y de los materiales acumulados por el viento. En cubiertas, se retirarán, periódicamente, los sedimentos que puedan formarse por retenciones ocasionales de agua.

Se conservarán en buen estado los elementos de albañilería relacionados con el sistema de estanquidad.

Se comprobará la fijación de la impermeabilización al soporte en la cubiertas sin protección pesada.

Los daños producidos por cualquier causa, se repararán inmediatamente.

Si el material de protección resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, o se estancara el agua de lluvia, deberán repararse inmediatamente los desperfectos.

Reparación. Reposición

Las reparaciones deberán realizarse por personal especializado.

4.2.20. Aislamiento termoacústico

Materiales que por sus propiedades sirven para impedir o retardar la propagación del calor, frío, y/o ruidos.

El aislamiento puede ser, por lo tanto, térmico, acústico o termoacústico.

Para ello se pueden utilizar diferentes elementos rígidos, semirrígidos o flexibles, granulares, pulverulentos o pastosos. Así se pueden distinguir las coquillas (aislamiento de conductos), las planchas rígidas o semirrígidas, las mantas flexibles y los rellenos.

De los componentes

- Productos constituyentes

• Elemento para el aislamiento:

Los materiales para el aislamiento se pueden diferenciar por su forma de presentación. A estos efectos de considerar los aislantes rígidos (poliestireno expandido, vidrio celular, lanas de vidrio revestidas con una o dos láminas de otro material,...); coquillas, semirrígidos y flexibles (lanas de vidrio aglomerado con material sintético, lanas de roca aglomerada con material industrial, poliuretano, polietileno...); granulares o

pulverulentos (agregados de escoria, arcilla expandida, diatomeas, perlita expandida,...); y finalmente los pastosos que se conforman en obra, adoptando este aspecto en primer lugar para pasar posteriormente a tener las características de rígido o semirrígido (espuma de poliuretano hecha in situ, espumas elastoméricas, hormigones celulares, hormigones de escoria expandida,...).

• Fijación:
Cuando se requieran, las fijaciones de los elementos para el aislamiento serán según aconseje el fabricante. Para ello se podrá utilizar un material de agarre (adhesivos o colas de contacto o de presión, pegamentos térmicos,...) o sujeciones (fleje de aluminio, perfiles laterales, clavos inoxidables con cabeza de plástico, cintas adhesivas,...).
Control y aceptación
Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

• Etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el tipo y los espesores.

- Los materiales que vengan avalados por Sellos o Marcas de Calidad deberán tener la garantía por parte del fabricante del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas en el DB-HE 1 del CTE, por lo que podrá realizarse su recepción sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.
- Las unidades de inspección estarán formadas por materiales aislantes del mismo tipo y proceso de fabricación, con el mismo espesor en el caso de los que tengan forma de placa o manta.
- Las fibras minerales llevarán SELLO INCE y ASTM-C-167 indicando sus características dimensionales y su densidad aparente. Los plásticos celulares (poliestireno, poliuretano, etc.) llevarán SELLO INCE.

- Ensayos (según normas UNE):
Para fibras minerales: conductividad térmica.
Para plásticos celulares: dimensiones, tolerancias y densidad aparente con carácter general según las normas UNE correspondientes. Cuando se empleen como aislamiento térmico de suelos y en el caso de cubiertas transitables, se determinará su resistencia a compresión y conductividad térmica según las normas UNE.

Los hormigones celulares espumosos requerirán SELLO-INCE indicando su densidad en seco. Para determinar la resistencia a compresión y la conductividad térmica se emplearán los ensayos correspondientes especificados en las normas ASTM e ISO correspondientes.

Estas características se determinarán cada 1.000 metros cuadrados de superficie o fracción, en coquillas cada 100 m o fracción y en hormigones celulares espumosos cada 500 metro cuadrado o fracción.

El soporte
Estarán terminados los paramentos de aplicación.
El soporte deberá estar limpio, seco y exento de roturas, fisuras, resaltes u oquedades.

Compatibilidad
Las espumas rígidas en contacto con la acción prolongada de las algunas radiaciones solares, conducen a la fragilidad de la estructura del material expandido.

Deberá utilizarse una capa separadora cuando puedan existir alteraciones de los paneles de aislamiento al instalar las membranas impermeabilizantes. Podrán ser fieltros de fibra de vidrio o de poliéster.

De la ejecución

- Preparación
Se seguirán las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación y colocación de los materiales.
Los materiales deberán llegar a la obra embalados y protegidos.

- Fases de ejecución
El aislamiento debe cubrir toda la superficie a aislar y no presentará huecos, grietas, o descuelgues y tendrá un espesor uniforme.

Deberán quedar garantizadas la continuidad del aislamiento y la ausencia de puentes térmicos y/o acústicos, para ello se utilizarán las juntas o selladores y se seguirán las instrucciones del fabricante o especificaciones de proyecto.
En la colocación de coquillas se tendrá en cuenta:

- En tuberías y equipos situados a la intemperie, las juntas verticales se sellarán convenientemente.
- El aislamiento térmico de redes enterradas deberá protegerse de la humedad y de las corrientes de agua subterráneas o escorrentías.

• Las válvulas, bridas y accesorios se aislarán preferentemente con casquetes aislantes desmontables de varias piezas, con espacio suficiente para que al quitarlos se puedan desmontar aquellas.

- Acabados
El aislamiento irá protegido con los materiales necesarios para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se hará de tal manera que este quede firme y lo haga duradero.

- Control y aceptación
Deberá comprobarse la correcta colocación del aislamiento térmico, su continuidad y la inexistencia de puentes térmicos en capialzados, frentes de forjado y soportes, según las especificaciones de proyecto o director de obra. Se comprobará la ventilación de la cámara de aire su la hubiera.

Medición y abono
Metro cuadrado de planchas o paneles totalmente colocados, incluyendo sellado de las fijaciones en el soporte, en el caso que sean necesarias.
Metro cúbico de rellenos o proyecciones.
Metro lineal de coquillas.

Mantenimiento.
Uso
Se comprobará el correcto estado del aislamiento y su protección exterior en el caso de coquillas para la calefacción, burletes de aislamiento de puertas y ventanas y cajoneras de persianas.
Conservación
No se someterán a esfuerzos para los que no han sido previstos.
Los daños producidos por cualquier causa, se repararán inmediatamente.
Reparación. Reposición
Deberán se sustituidos por otros del mismo tipo en el caso de rotura o falta de eficacia.

4.2.21. Cubiertas

Cubierta inclinada, no ventilada, invertida y sobre forjado inclinado.

De los componentes

- Productos constituyentes

- Impermeabilización: es recomendable su utilización en cubiertas con baja pendiente o cuando el solapo de las tejas sea escaso, y en cubiertas expuestas al efecto combinado de lluvia y viento.
- Aislamiento térmico: es recomendable la utilización de paneles rígidos con un comportamiento a compresión tal, que presenten una deformación menor o igual al 5% bajo una carga de 40 kPa, según UNE EN 826; salvo que queden protegidos con capa auxiliar, en cuyo caso, además de los referidos, podrán utilizarse otros paneles o mantas minerales, preferentemente de baja higroscopicidad
- Tejado: el tejado podrá realizarse con tejas cerámicas o de hormigón, placas conformadas, pizarras...
- Elementos de recogida de aguas: canalones, bajantes,... puede ser recomendable su utilización en función del emplazamiento del faldón; estos podrán ser vistos u ocultos.
- Morteros, rastreles de madera o metálicos, fijaciones,...

- Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

* Impermeabilización con láminas o material bituminoso:
- Identificación: clase de producto, fabricante, dimensiones, peso mínimo neto/ m2.
- La compatibilidad de productos.
- Distintivos. Sello INCE-AENOR. Homologación MICT.
- Ensayos. Composición de membranas, dimensión y masa por unidad de área, resistencia al calor y pérdida por calentamiento y capacidad de plegado, resistencia a la tracción y alargamiento en rotura, estabilidad dimensional, composición cuantitativa y envejecimiento artificial acelerado, con carácter general. Cuando se empleen plásticos celulares se determinarán las dimensiones y tolerancias, la densidad aparente, la resistencia a compresión y la conductividad térmica.
- Lotes: cada suministro y tipo en caso de láminas, cada 300 m2 en materiales bituminosos, y 1000 m2 de superficie o fracción cuando se empleen plásticos celulares.

* Aislamiento térmico:
- Identificación: clase de producto, fabricante y espesores.
- Distintivos. Sello INCE-AENOR. Homologación MICT.
- Ensayos. Determinación de las dimensiones y tolerancias resistencia a compresión, conductividad térmica y la densidad aparente. Para lanas minerales, las características dimensionales y la densidad aparente. - Lotes: 1000 m2 de superficie o fracción.

* Tejado:
- Identificación: clase de producto, fabricante y dimensiones.
- Tejas cerámicas o de cemento.

- Distintivo de calidad: Sello INCE.
- Ensayos (según normas UNE): con carácter general, características geométricas, resistencia a la flexión, resistencia a impacto y permeabilidad al agua. Cuando se utilicen en las zonas climáticas X, Y se realizará asimismo el correspondiente ensayo a la heladicidad.
- Lotes: 10.000 tejas o fracción por tipo.

* Placas de fibrocemento. (onduladas, nervadas y planas) -
Identificación: clase de producto, fabricante y dimensiones.
- Ensayos (según normas UNE): características geométricas, masa volumétrica aparente, estanquidad y resistencia a flexión. Cuando se utilicen en las zonas climáticas X, Y se realizará asimismo el correspondiente ensayo a la heladicidad.

* El resto de componentes de la instalación, como los elementos de recogida de aguas, deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte
El forjado garantizará la estabilidad, con flecha mínima, al objeto de evitar el riego de estancamiento de agua.
Su constitución permitirá el anclaje mecánico de los rastreles.

Compatibilidad
No se utilizará el acero galvanizado en aquellas cubiertas en las que puedan existir contactos con productos ácidos y alcalinos; o con metales, excepto con el aluminio, que puedan formar pares galvánicos. Se evitará, por lo tanto, el contacto con el acero no protegido a corrosión, yeso fresco, cemento fresco, maderas de roble o castaño, aguas procedentes de contacto con cobre.

Podrá utilizarse en contacto con aluminio: plomo, estaño, cobre estañado, acero inoxidable, cemento fresco (sólo para el recibido de los remates de paramento); si el cobre se encuentra situado por debajo del acero galvanizado, podrá aislarse mediante una banda de plomo.

De la ejecución

- Preparación
La superficie del forjado debe ser uniforme, plana, estar limpia y carecer de cuerpos extraños para la correcta recepción de la impermeabilización.
Se comprobará la pendiente de los faldones.

- Fases de ejecución

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h. En este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisarán y asegurarán las partes realizadas.

* Impermeabilización:
Cuando se decida la utilización de membrana asfáltica como impermeabilizante, esta se situará sobre soporte resistente previamente imprimado con una emulsión asfáltica, debiendo quedar firmemente adherida con soplete y fijadas mecánicamente con los listones o rastreles. De no utilizarse láminas asfálticas LO o LBM se comprobará su compatibilidad con el material aislante y la correcta fijación con el mismo.

Las láminas de impermeabilización se colocarán a rompejuntas (solapes superiores a 8 cm y paralelos o perpendiculares a la línea de máxima pendiente).

La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina. Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas.

* Aislamiento térmico:
En el caso de emplear rastreles, el espesor del aislamiento coincidirá con el de estos.

Cuando se utilicen paneles rígidos de poliestireno extruído, mantas aglomeradas de lana mineral o paneles semirrígidos para el aislamiento térmico, con cantos lisos, estarán dispuestos entre rastreles de madera o metálicos y adheridos al soporte mediante adhesivo bituminoso PB-II u otros compatibles.

Si los paneles rígidos son de superficie acanalada estarán dispuestos con los canales paralelos a la dirección del alero y fijados mecánicamente al soporte resistente.

* Tejado:
Tejas cerámicas o de hormigón
Las tejas y piezas cobijas se recibirán o fijarán al soporte en el porcentaje necesario para garantizar su estabilidad, intentando mantener la capacidad de adaptación del tejado a los movimientos diferenciales ocasionados por los cambios de temperatura, para ello se tomarán en consideración la pendiente de la cubierta, el tipo de tejas a utilizar y el solapo de las mismas, la zona geográfica, la exposición del tejado y el grado sísmico del emplazamiento del edificio. En el caso de piezas cobijas estas se recibirán siempre en aleros, cumbreras y bordes laterales de faldón y demás puntos singulares. Con pendientes de cubierta mayores del 70% (35º de inclinación) y zonas de máxima intensidad de viento, se fijarán la totalidad de las tejas. Cuando las condiciones lo permitan y si no se fijan la totalidad de las tejas, se alternarán fila e hilera.

El solapo de las tejas o su encaje, a efectos de la estanquidad al agua, así como su sistema de adherencia o fijación, será el indicado por el fabricante.

Se evitará la recepción de tejas con morteros ricos en cemento.
En el caso en que las tejas vayan recibidas con mortero sobre paneles de poliestireno extrusionado acanalados, el mortero será bastardo de cal, cola u otros másticos adhesivos compatibles con el aislante y las tejas, según especificaciones del fabricante del sistema. Se exigirá la necesaria correspondencia morfológica y las tejas quedarán correctamente encajadas sobre las placas.

Cuando la fijación sea mediante listones y rastreles de madera o entablados, estos se fijarán al soporte tanto para asegurar su estabilidad como para evitar su alabeo. La madera estará estabilizada y tratada contra el ataque de hongos e insectos. La distancia entre listones o rastreles de madera será tal que coincidan los encajes de las tejas o en caso de no disponer estas de encaje, tal que el solapo garantice la estabilidad y estanquidad de la cubierta. Los clavos y tornillos para la fijación de la teja a los rastreles o listones de madera serán preferentemente de cobre o de acero inoxidable, y los enganches y corchetes de acero inoxidable o acero zincado. La utilización de fijaciones de acero galvanizado, se reserva para aplicaciones con escaso riesgo de corrosión. Se evitarán la utilización de acero sin tratamiento anticorrosión.

Cuando la fijación sea sobre chapas onduladas mediante rastreles metálicas, estos serán perfiles omega de chapa de acero galvanizado de 0'60 mm de espesor mínimo, dispuestos paralelo al alero y fijados en las crestas de las ondas con remaches tipo flor. Las fijaciones de las tejas a los rastreles metálicos se harán con tornillos rosca chapa y se realizarán del mismo modo que en el caso de rastreles de madera.

Todo ello se realizará según especificaciones del fabricante del sistema.

Además de lo mencionado, se podrá tener en cuenta las especificaciones de la normativa NTE-QTT/74.
Placas conformadas: se podrán realizar según las especificaciones de la normativa NTE-QTZ/74, NTE-QTS/74, NTE-QTL/74, NTE-QTG/74 y NTE-QTF/74.
Pizarras: Se podrán realizar según las especificaciones de la normativa NTE-QTP/74.

* Elementos de recogida de aguas.
Los canalones se dispondrán con una pendiente mínima del 1%, con una ligera pendiente hacia el exterior.

Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán a una distancia máxima de 50 cm y remetido al menos 15 mm de la línea de tejas del alero.

Cuando se utilicen sistemas prefabricados, con acreditación de calidad o documento de idoneidad técnica, se seguirán las instrucciones del fabricante.

- **Acabados**

Para dar una mayor homogeneidad a la cubierta en todos los elementos singulares (caballetes, limatesas y limahoyas, aleros, remates laterales, encuentros con muros u otros elementos sobresalientes, etc.) se utilizarán preferentemente piezas especialmente concebidas y fabricadas para este fin, o bien se detallarán soluciones constructivas de solapo y goterón, evitando uniones rígidas o el empleo de productos elásticos sin garantía de la necesaria durabilidad.

- **Control y aceptación**

Los materiales o unidades de obra que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

* Control de la ejecución: puntos de observación.
Unidad y frecuencia de inspección: 400 m2, 2 comprobaciones
- Formación de faldones
- Forjados inclinados: controlar como estructura.
- Fijación de ganchos de seguridad para el montaje de la cobertura
- Aislamiento térmico
- Correcta colocación del aislante, según especificaciones de proyecto. Continuidad.

Espesores.
- Limas y canalones y puntos singulares - Fijación y solapo de piezas.
- Material y secciones especificados en proyecto.
- Juntas para dilatación.
- Comprobación en encuentros entre faldones y paramentos.
- En canalones:

Longitud de tramo entre bajantes> ó = 10 m.
Distancia entre abrazaderas de fijación.
Unión a bajantes.
- Base de la cobertura
- Comprobación de las pendientes de faldones.
- Comprobación de la planeidad con regla de 2 m.
- En caso de impermeabilización: controlar como cubierta plana.
- Correcta colocación, en su caso, de rastreles o perfiles para fijación de piezas. - Colocación de las piezas de cobertura - Tejas curvas:

Replanteo previo de líneas de máxima y mínima pendiente.
Paso entre cobijas: debe estar entre 3 y 5 cm.
Recibido: con mortero de cemento cada 5 hiladas.
Alero: las tejas deben volar 5 cm y se deben recalzar y macizar.
Cumbrera: solaparán 10 cm y estarán colocadas en dirección opuesta a los vientos dominantes (deben estar macizadas con mortero).
Limatesas: solaparán 10 cm, comenzando su colocación desde el alero.
- Otras tejas:

Replanteo previo de las pendientes.
Fijación: según instrucciones del fabricante para el tipo y modelo.
Cumbreras, limatesas y remates laterales: se utilizarán piezas especiales siguiendo las instrucciones del fabricante.

* Motivos para la no aceptación:
Chapa conformada:
- Sentido de colocación de las chapas contrario al especificado. Falta de ajuste en la sujeción de las chapas. Los rastreles no sean paralelos a la línea de cumbrera con errores superiores 10 mm/m, o más de 30 mm para toda la longitud.
- El vuelo del alero sea distinto al especificado con errores de 50 mm o no mayor de 350 mm.
- Los solapes longitudinales de las chapas sean inferiores a lo especificado con errores de más menos 20 mm.

Pizarra:
- El clavado de las piezas es deficiente. El paralelismo entre las hiladas y la línea del alero presente errores superiores a más menos 10 mm/m comprobada con regla de 1 m y/ó más menos 50 mm/total.
- La planeidad de la capa de yeso presente errores superiores a más menos 3 mm medida con regla de 1 m.

- La colocación de las pizarras presente solapes laterales inferiores a 100 mm; la falta de paralelismo de hiladas respecto a la línea de alero con errores superiores 10 mm/m o mayores 50 mm/total.

Teja:

- El paso de agua entre cobijas es mayor de 5 o menor de 3 cm.

Comprobación de la planeidad con regla de 2 m.

- Comprobación en encuentros entre faldones y paramentos.
- El paralelismo entre dos hiladas consecutivas presente errores superiores a más menos 20 mm (teja cerámica) o más menos 10 mm (teja de mortero de cemento). - El paralelismo entre las hiladas y la línea del alero presente errores superiores a más menos 100 mm.
- La alineación entre dos tejas consecutivas presente errores superiores a más menos 10 mm.
- La alineación de la hilada presente errores superiores a más menos 20 mm (teja cerámica) o más menos 10 mm (teja de mortero de cemento).
- El solape presente errores superiores a más menos 5 mm.

* La prueba de servicio debe consistir en un riego continuo de la cubierta durante 48 horas para comprobar su estanquidad.

Medición y abono

Metro cuadrado de cubierta, totalmente terminada, medida sobre los planos inclinados y no referida a su proyección horizontal, incluyendo los solapos, parte proporcional de mermas y roturas, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen canalones ni sumideros.

Mantenimiento

Uso

No se recibirán sobre la cobertura elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.

Las cubiertas inclinadas serán accesibles únicamente para su conservación. Para la circulación por ella se establecerán dispositivos portantes, permanentes o accidentales que establezcan caminos de circulación, de forma que el operario no pise directamente las piezas de acabado. El personal encargado del mantenimiento irá provisto de calzado adecuado y de cinturón de seguridad que irán anclando en las anillas de seguridad situadas en los faldones.

Conservación

Cada cinco años, o antes si se observará algún defecto de estanquidad o de sujeción, se revisarán el tejado y los elementos de recogida de aguas, reparando los defectos

observados con materiales y ejecución análogo a los de la construcción original. Cada año, coincidiendo con la época más seca, se procederá a la limpieza de hojarasca y tierra de los canalones y limahoyas.

Reparación. Reposición

Las reparaciones que sea necesario efectuar, por deterioro u obras realizadas que le afecten, se realizarán con materiales y ejecución análogos a los de la construcción original.

4.2.22. Instalaciones de iluminación interior

Iluminación general de locales con equipos de incandescencia o de fluorescencia conectados con el circuito correspondiente mediante clemas o regletas de conexión.

De los componentes

- Productos constituyentes

Luminarias para lámparas de incandescencia o de fluorescencia y otros tipos de descarga e inducción. Las luminarias podrán ser de varios tipos: empotrable, para adosar, para suspender, con celosía, con difusor continuo, estanca, antideflagrante… - Accesorios para las lámparas de fluorescencia (reactancia, condensador y cebadores).
- Conductores.
- Lámpara

- Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

Cuando el material o equipo llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes.

• Luminaria: se indicará
- La clase fotométrica referida a la clasificación UTE o BZ y DIN.
- Las iluminancias medias.
- El rendimiento normalizado.
- El valor del ángulo de protección, en luminarias abiertas.
- La lámpara a utilizar (ampolla clara o mateada, reflectora…), así como su número y potencia.

- Las dimensiones en planta.
- El tipo de luminaria.

• Lámpara: se indicará la marca de origen, la potencia en vatios, la tensión de alimentación en voltios y el flujo nominal en lúmenes. Además, para las lámparas fluorescentes, se indicarán las condiciones de encendido y color aparente, la temperatura de color en ºK (según el tipo de lámpara), el flujo nominal en lúmenes y el índice de rendimiento de color.

• Accesorios para lámparas de fluorescencia: llevarán grabadas de forma clara e identificables siguientes indicaciones:

Reactancia: marca de origen, modelo, esquema de conexión, potencia nominal, tensión de alimentación, factor de frecuencia y tensión, frecuencia y corriente nominal de alimentación.

Condensador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, capacidad, tensión de alimentación, tensión de ensayo cuando ésta sea mayor que 3 veces la nominal, tipo de corriente para la que está previsto, temperatura máxima de funcionamiento.

• Cebador: marca de rigen, tipo o referencia al catálogo del fabricante. Se indicará el circuito y el tipo de lámpara para las que sea utilizable.

El soporte

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

De la ejecución

- Preparación

El almacenamiento en obra será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

- Fases de ejecución
Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectaran tanto la luminaria como sus accesorios, con el circuito correspondiente mediante clemas.

- Control y aceptación
La prueba de servicio, para comprobar el funcionamiento del alumbrado, deberá consistir en el accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes.

Controles durante la ejecución: puntos de observación.
Unidad y frecuencia de inspección: 1 cada 400 m2.
- Luminarias, lámparas y número de estas especificadas en proyecto.
- Fijaciones y conexiones
- Se permitirán oscilaciones en la situación de las luminarias de más menos 5 cm.

Medición y abono
Unidad de equipo de luminaria, totalmente terminada incluyendo el equipo de encendido, fijaciones, conexión con clemas y pequeño material. Podrán incluirse la parte proporcional de difusores, celosías o rejillas.

Mantenimiento
Conservación
Todos los años se limpiará la suciedad y residuos de polución preferentemente en seco, utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie. Para la limpieza de luminarias de aluminio anodizado se utilizarán soluciones jabonosas no alcalinas.
Reparación. Reposición
La reposición de las lámparas de los equipos se efectuará cuando éstas almacenen su vida media mínima. Dicha reposición se efectuará preferentemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.
Todas las lámparas repuestas serán de las mismas características que las reemplazadas.
Durante las fases de realización del mantenimiento, se mantendrán desconectados las interruptores automáticos de seguridad de la instalación.

4.2.23. Instalaciones de iluminación de emergencia

Alumbrado con lámparas de fluorescencia o incandescencia, diseñado para entrar en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal, en las zonas indicadas en el DB-SI y en el REBT. El aparato podrá ser autónomo o alimentado por fuente central. Cuando sea autónomo, todos sus elementos, tales como la batería, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación y control, están contenidos dentro de la luminaria o junto a ella (es decir, a menos de 1 m).

De los componentes

- Productos constituyentes

- Luminarias para lámparas de incandescencia o de fluorescencia.

- Lámparas de incandescencia o fluorescencia que aseguren el alumbrado de un local y/o de un difusor con la señalización asociada. En cada aparato de incandescencia existirán dos lámparas como mínimo. En el caso de luminarias de fluorescencia, un aparato podrá comprender una sola lámpara de emergencia, si dispone de varias, cada lámpara debe tener su propio dispositivo convertidor y encenderse en estado de funcionamiento de emergencia sin ayuda de cebador.
- La batería de acumuladores eléctricos o la fuente central debe alimentar las lámparas o parte de ellas. La corriente de entretenimiento de los acumuladores debe ser suficiente para mantenerlos cargados y tal que pueda ser soportada permanentemente por los acumuladores mientras que la temperatura ambiente permanezca inferior a 30 ºC y la tensión de alimentación esté comprendida entre 0,9 y 1,1 veces su valor nominal.
- Equipos de control y unidades de mando: dispositivos de puesta en servicio, recarga y puesta en estado de reposo.

El dispositivo de puesta en estado de reposo puede estar incorporado al aparato o situado a distancia. En ambos casos, el restablecimiento de la tensión de alimentación normal debe provocar automáticamente la puesta en estado de alerta o bien poner en funcionamiento una alarma sonora.

- Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

Los materiales y equipos de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad, que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes, relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o el equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

Luminaria: se indicará

- Su tensión asignada o la(s) gama(s) de tensiones
- Su clasificación de acuerdo con las UNE correspondientes
- Las indicaciones relativas al correcto emplazamiento de las lámparas en un lugar visible.

- La gama de temperaturas ambiente en el folleto de instrucciones proporcionado por la luminaria. - Su flujo luminoso.

* Equipos de control y unidades de mando:
- Los dispositivos de verificación destinados a simular el fallo de la alimentación nominal, si existen, deben estar claramente marcados.
- Las características nominales de los fusibles y/o de las lámparas testigo cuando estén equipadas con estos.
- Los equipos de control para el funcionamiento de las lámparas de alumbrado de emergencia y las unidades de mando incorporadas deben cumplir con las CEI correspondientes.

La batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación:
- Las baterías de los aparatos autónomos deben estar marcadas, con el año y el mes o el año y la semana de fabricación, así como el método correcto a seguir para su montaje.

* Lámpara: se indicará la marca de origen, la potencia en vatios, la tensión de alimentación en voltios y el flujo nominal en lúmenes. Además, para las lámparas fluorescentes, se indicarán las condiciones de encendido y color aparente, el flujo nominal en lúmenes, la temperatura de color en ºK y el índice de rendimiento de color.

Además se tendrán en cuenta las características contempladas en las UNE correspondientes.
El soporte
La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

De la ejecución
El almacenamiento en obra será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

- Fases de ejecución
Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectaran tanto la luminaria como sus accesorios utilizando los aislamientos correspondientes.
Se tendrán en cuenta las especificaciones de la norma UNE correspondientes.

- Acabados
El instalador o ingeniero deberá marcar en el espacio reservado en la etiqueta, la fecha de puesta en servicio de la batería.

- Control y aceptación

Los materiales que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, reparada la parte de obra afectada.

Prueba de servicio:

- La instalación cumplirá las siguientes condiciones de servicio durante 1 hora, como mínimo a partir del instante en que tenga lugar una caída al 70% de la tensión nominal:
- Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje en pasillos y escaleras, y en todo punto cuando dichos recorridos discurran por espacios distintos a los citados.
- La iluminancia será, como mínimo, de 5 lx en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado.
- La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.

Controles durante la ejecución del cerco: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: 1 cada 400 m2.

- Luminarias, lámparas y número de estas especificadas en proyecto.
- Fijaciones y conexiones
- Se permitirán oscilaciones en la situación de las luminarias de más menos 5 cm.

Medición y abono

Unidad de equipo de alumbrado de emergencia, totalmente terminada, incluyendo las luminarias, lámparas, los equipos de control y unidades de mando, la batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación, fijaciones, conexión con los aislamientos necesarios y pequeño material.

Mantenimiento

Conservación

Todos los años se limpiará la suciedad y residuos de polución preferentemente en seco, utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie. Para la limpieza de luminarias de aluminio anodizado se utilizarán soluciones jabonosas no alcalinas.

Reparación. Reposición

La reposición de las lámparas de los equipos se efectuará cuando éstas almacenen su duración media mínima.

Dicha reposición se efectuará preferentemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.

Todas las lámparas repuestas serán de las mismas características que las reemplazadas.

Durante las fases de realización del mantenimiento, se mantendrán desconectados los interruptores automáticos de seguridad de la instalación.

4.2.24. Precauciones a adoptar

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra serán las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo aprobada por O.M. de 9 de marzo de 1971 y R.D. 1627/97 de 24 de octubre.

En Portillo, a 17 de Marzo de 2020

Fdo.: Andrés García Martín

(Estudiante en el Grado en Ingeniería Agraria y Agroambiental)

Documento 4. MEDICIONES

Alumno: Andrés García Martín

UNIVERSIDAD PONTIFÍCIA COMILLAS (CAMPUS INEA)

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad (Horas)	Total (€)
1	mo001	Oficial 1ª electricista.	14,920	46,163	**688,75**
2	mo006	Oficial 1ª fontanero.	14,920	44,357	**661,81**
3	mo009	Oficial 1ª montador.	14,920	0,903	**13,47**
4	mo018	Oficial 1ª construcción.	14,440	79,604	**1.149,48**
5	mo040	Oficial 1ª estructurista.	14,440	77,346	**1.116,88**
6	mo042	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	14,440	1.335,857	**19.289,78**
7	mo045	Oficial 1ª montador de paneles prefabricados de hormigón.	14,440	45,135	**651,75**
8	mo046	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	14,440	208,764	**3.014,55**
9	mo051	Oficial 2ª construcción.	14,220	1,110	**15,78**
10	mo072	Ayudante construcción.	14,380	76,105	**1.094,39**
11	mo075	Ayudante montador.	14,380	0,903	**12,99**
12	mo083	Ayudante estructurista.	14,380	77,346	**1.112,24**
13	mo085	Ayudante montador de estructura metálica.	14,380	1.335,857	**19.209,62**
14	mo088	Ayudante montador de paneles prefabricados de hormigón.	14,380	45,135	**649,04**
15	mo089	Ayudante montador de cerramientos industriales.	14,380	208,764	**3.002,03**
16	mo093	Ayudante electricista.	14,360	44,587	**640,27**
17	mo098	Ayudante fontanero.	14,360	39,579	**568,35**
18	mo104	Peón ordinario construcción.	13,920	310,870	**4.327,31**
				Total mano de obra	**57.218,49**

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
1	mq01exn020b	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos 100 CV.	48,540	88,588 h	**4.300,06**
2	mq01pan010b	Pala cargadora sobre neumáticos de 85 CV/1,2 m³.	43,590	50,494 h	**2.201,03**
3	mq02cia020	Camión con cuba de agua.	36,050	15,241 h	**549,44**
4	mq02ron010a	Rodillo vibrante tándem autopropulsado, de 2300 kg, anchura de trabajo 105 cm.	16,580	15,221 h	**252,36**
5	mq02rop020	Pisón vibrante de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	8,480	1,460 h	**12,38**
6	mq04cab010c	Camión basculante de 12 t de carga, de 220 CV.	40,170	63,443 h	**2.548,51**
7	mq04cap040a	Camión bañera de 30 t de carga.	53,330	2,186 h	**116,58**
8	mq04dua020b	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil, con mecanismo hidráulico.	9,270	25,568 h	**237,02**
9	mq05mai030	Martillo neumático.	4,080	0,613 h	**2,50**
10	mq05pdm010b	Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de caudal.	6,900	0,613 h	**4,23**
11	mq06vib020	Regla vibrante de 3 m.	4,670	106,547 h	**497,57**
12	mq07gte010c	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.	67,000	28,320 h	**1.897,44**
13	mq08sol020	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,100	861,665 h	**2.671,16**
				Total Maquinaria	**15.290,28**

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
1	mt01ara010	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,020	4,824 m³	**57,98**
2	mt01are010a	Grava de cantera de piedra caliza, de 40 a 70 mm de diámetro.	14,150	279,052 m³	**3.948,59**
3	mt07aco010c	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller y colocado en obra, diámetros varios.	1,000	11.842,646 kg	**11.842,65**
4	mt07aco020a	Separador homologado para cimentaciones.	0,130	1.798,768 Ud	**233,84**
5	mt07ala010h	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales.	0,990	56.519,453 kg	**55.954,26**
6	mt07ala011b	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfil plano laminado en caliente, para aplicaciones estructurales.	1,680	2.022,160 kg	**3.397,23**
7	mt07ali010a	Acero UNE-EN 10025 S235JRC, para correa formada por pieza simple, en perfiles conformados en frío de las series C o Z, galvanizado y colocado en obra con tornillos, con límite elástico 235 N/mm², carga de rotura mínima 360 N/mm², incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.	1,430	7.104,400 kg	**10.159,29**
8	mt08tag020eg	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, según UNE 19048, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	13,090	30,000 m	**392,70**
9	mt08tap010a	Cinta anticorrosiva, de 5 cm de ancho, para protección de materiales metálicos enterrados, según DIN 30672.	0,760	120,300 m	**91,43**
10	mt10haf010nea	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	65,500	243,665 m³	**15.960,06**
11	mt10hmf010Km	Hormigón HM-10/B/20/I, fabricado en central.	54,760	133,184 m³	**7.293,16**
12	mt10hmf010Mp	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	58,900	0,261 m³	**15,37**
13	mt10hmf011bb	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	54,760	24,286 m³	**1.329,90**
14	mt11arp050c	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 30x30 cm.	13,510	1,000 Ud	**13,51**
15	mt11arp100a	Arqueta prefabricada de polipropileno, 30x30x30 cm.	16,500	1,000 Ud	**16,50**
16	mt11var009	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	9,580	0,200 l	**1,92**
17	mt11var010	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	20,240	0,100 l	**2,02**
18	mt12pph011	Masilla caucho-asfáltica para sellado en frío de juntas de paneles prefabricados de hormigón.	1,960	61,950 kg	**121,42**
19	mt12ppp010e	Placa alveolar de hormigón pretensado, de 17 cm de espesor, 1,2 m de anchura y 9 m de longitud máxima, acabado en árido calizo, para formación de cerramiento. Según UNE-EN 1168.	23,970	885,000 m²	**21.213,45**
20	mt13ccg020h	Remate lateral de acero galvanizado, espesor 0,8 mm, desarrollo 250 mm.	3,780	308,519 m²	**1.166,20**
21	mt13ccg020k	Remate lateral de acero galvanizado, espesor 0,8 mm, desarrollo 500 mm.	5,200	205,679 m²	**1.069,53**
22	mt13ccg020l	Remate lateral de acero galvanizado, espesor 0,8 mm, desarrollo 750 mm.	7,090	154,259 m²	**1.093,70**
23	mt13ccg030d	Tornillo autorroscante de 6,5x70 mm de acero inoxidable, con arandela.	0,500	3.085,188 Ud	**1.542,59**
24	mt13dcg010a	Panel sándwich (lacado+aislante+galvanizado), espesor total 30 mm.	25,900	1.131,236 m²	**29.299,01**
25	mt16pea020b	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 20 mm de espesor, resistencia térmica 0,55 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	1,340	63,421 m²	**84,98**

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
26	mt26cgp010	Marco y puerta metálica con cerradura o candado, con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50102, protegidos de la corrosión y normalizados por la empresa suministradora, para caja general de protección.	110,000	1,000 Ud	**110,00**
27	mt27pfi010	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,800	2.691,403 l	**12.918,73**
28	mt31abj082oa	Dosificador de jabón líquido con disposición mural, con recambio, de 800 y 1000 g de capacidad, carcasa de ABS blanco y pulsador de ABS gris claro, de 271x130x105 mm.	12,290	2,000 Ud	**24,58**
29	mt31abj185a	Papelera higiénica para compresas, de 50 litros de capacidad, de polipropileno blanco y acero inoxidable AISI 304, de 680x340x220 mm.	51,870	1,000 Ud	**51,87**
30	mt31abn035Kh	Toallero de anilla, de acero inoxidable AISI 304, color cromo, de 160 mm de diámetro.	17,580	2,000 Ud	**35,16**
31	mt31abn040ugi	Portarrollos de papel higiénico doméstico, con tapa, de acero inoxidable AISI 304, color cromo, de 132x132x80 mm.	19,480	2,000 Ud	**38,96**
32	mt31abn045Kf	Colgador para baño, de acero inoxidable AISI 304, color cromo, de 58x50 mm.	6,650	2,000 Ud	**13,30**
33	mt33seg100a	Interruptor unipolar, gama básica, con tecla simple y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	5,840	26,000 Ud	**151,84**
34	mt33seg101a	Interruptor bipolar, gama básica, con tecla bipolar y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	10,590	26,000 Ud	**275,34**
35	mt33seg102a	Conmutador, serie básica, con tecla simple y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	6,220	17,000 Ud	**105,74**
36	mt33seg104a	Pulsador, gama básica, con tecla con símbolo de timbre y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	6,580	1,000 Ud	**6,58**
37	mt33seg105a	Zumbador 230 V, gama básica, con tapa y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	20,710	1,000 Ud	**20,71**
38	mt33seg107a	Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica, con tapa y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	6,220	43,000 Ud	**267,46**
39	mt33seg111a	Doble interruptor, gama básica, con tecla doble y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	8,980	9,000 Ud	**80,82**
40	mt33seg112a	Doble conmutador, gama básica, con tecla doble y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	11,160	9,000 Ud	**100,44**
41	mt34crg010a	Interruptor crepuscular con célula fotoeléctrica integrada, grado de protección IP55 e IK 07, para una potencia máxima de lámparas incandescentes o halógenas 1400 W, lámparas halógenas de bajo voltaje 500 VA y lámparas fluorescentes 400 VA, 10 A, 230 V y 50 Hz, luminancia 0,5 a 2000 lux y retardo de conexión y desconexión.	84,430	1,000 Ud	**84,43**
42	mt35aia010a	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,260	542,092 m	**140,94**

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
43	mt35aia010c	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,390	39,370 m	**15,35**
44	mt35aia080ad	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 75 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 N, con grado de protección IP 549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	2,650	20,000 m	**53,00**
45	mt35caj010a	Caja de empotrar universal, enlace por los 2 lados.	0,250	79,000 Ud	**19,75**
46	mt35caj010b	Caja de empotrar universal, enlace por los 4 lados.	0,470	53,000 Ud	**24,91**
47	mt35caj020a	Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	1,790	14,000 Ud	**25,06**
48	mt35caj020b	Caja de derivación para empotrar de 105x165 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	2,290	6,000 Ud	**13,74**
49	mt35cgm021aceay	Interruptor general automático (IGA), con 10 kA de poder de corte, de 160 A de intensidad nominal, curva C, tetrapolar (4P), de 4 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.	265,830	1,000 Ud	**265,83**
50	mt35cgm021bbbab	Interruptor automático magnetotérmico, con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	12,430	11,000 Ud	**136,73**
51	mt35cgm021bbbad	Interruptor automático magnetotérmico, con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	12,660	5,000 Ud	**63,30**
52	mt35cgm021bbbah	Interruptor automático magnetotérmico, con 6 kA de poder de corte, de 25 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	14,080	4,000 Ud	**56,32**
53	mt35cgm021bbeaj	Interruptor automático magnetotérmico, con 6 kA de poder de corte, de 32 A de intensidad nominal, curva C, tetrapolar (4P), de 4 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	80,340	3,000 Ud	**241,02**
54	mt35cgm029ab	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/30mA, de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	93,730	9,000 Ud	**843,57**
55	mt35cgm029ah	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/300mA, de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	91,270	3,000 Ud	**273,81**
56	mt35cgm031ah	Interruptor diferencial instantáneo, 4P/40A/300mA, de 4 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	146,000	1,000 Ud	**146,00**
57	mt35cgm040m	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.	27,980	1,000 Ud	**27,98**

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
58	mt35cgp020fi	Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 7, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP 43 según UNE 20324 e IK 08 según UNE-EN 50102.	152,520	1,000 Ud	**152,52**
59	mt35cgp040f	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,730	3,000 m	**11,19**
60	mt35cgp040h	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	5,440	3,000 m	**16,32**
61	mt35cun010f1	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	1,410	100,000 m	**141,00**
62	mt35cun020b	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 211025.	0,620	1.959,368 m	**1.214,81**
63	mt35cun020d	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 211025.	1,320	237,171 m	**313,07**
64	mt35tta020	Punto de separación pica-cable formado por cruceta en la cabeza del electrodo de la pica y pletina de 50x30x7 mm, para facilitar la soldadura aluminotérmica.	15,460	2,000 Ud	**30,92**
65	mt35ttc010b	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	2,810	90,000 m	**252,90**
66	mt35tte010b	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	18,000	2,000 Ud	**36,00**
67	mt35tte020a	Placa de cobre electrolítico puro para toma de tierra, de 300x100x3 mm, con borne de unión.	37,440	4,000 Ud	**149,76**
68	mt35tts010c	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a la placa.	3,510	6,000 Ud	**21,06**
69	mt35www010	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,480	16,000 Ud	**23,68**
70	mt35www020	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,150	1,000 Ud	**1,15**
71	mt36cap010edg	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 250 mm, color verde, según UNE-EN 607. Incluso p/p de soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.	6,210	144,562 m	**897,73**
72	mt36cap040	Material auxiliar para canalones y bajantes de instalaciones de evacuación de PVC.	1,820	32,855 Ud	**59,80**
73	mt36tiq010fe	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1453-1, resistente al fuego (resistencia al fuego B-s1,d0 según UNE-EN 13501-1), de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, 3 m de longitud nominal, con embocadura, junta pegada, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	5,740	70,000 m	**401,80**

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
74	mt36tiq011f	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3 m de longitud nominal.	0,240	70,000 Ud	**16,80**
75	mt36tiq012a	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	12,870	1,120 l	**14,41**
76	mt36tiq013a	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	17,040	0,560 kg	**9,54**
77	mt36tit010ac	Tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,800	10,500 m	**29,40**
78	mt36tit400a	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro.	0,380	10,000 Ud	**3,80**
79	mt37aar010b	Marco y tapa de fundición dúctil de 40x40 cm, según Compañía Suministradora.	13,490	1,000 Ud	**13,49**
80	mt37sgl012c	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1".	9,210	1,000 Ud	**9,21**
81	mt37svc010i	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1 1/4".	15,020	4,000 Ud	**60,08**
82	mt37sve030d	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1", con mando de cuadradillo.	9,400	1,000 Ud	**9,40**
83	mt37svr010d	Válvula de retención de latón para roscar de 1 1/4".	5,850	1,000 Ud	**5,85**
84	mt37tpa011c	Acometida de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso p/p de accesorios de conexión y piezas especiales.	1,180	2,000 m	**2,36**
85	mt37tpa012c	Collarín de toma en carga de PP, para tubo de polietileno, de 32 mm de diámetro exterior, según UNE-EN ISO 15874-3.	1,770	1,000 Ud	**1,77**
86	mt37www010	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,400	3,000 Ud	**4,20**
87	mt37www060f	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,5 mm de diámetro, con rosca de 1 1/4", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	19,220	1,000 Ud	**19,22**
88	mt41ixi010a	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, según UNE 23110.	44,340	6,000 Ud	**266,04**
89	mt45bvg010a	Banco para vestuario, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura, formado por asiento de tres listones de madera barnizada de pino de Flandes, de 90x20 mm de sección, fijado a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco, incluso accesorios de montaje.	67,500	3,000 Ud	**202,50**
90	mt45tvg010a	Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina formada por dos puertas de 900 mm de altura, laterales, estantes, techo, división y suelo de 16 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 4 mm de espesor, incluso patas regulables de PVC, cerraduras de resbalón, llaves, placas de numeración, bisagras antivandálicas de acero inoxidable y barras para colgar de aluminio con colgadores antideslizantes de ABS.	140,000	3,000 Ud	**420,00**
				Total Materiales	**187.746,34**

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio	Cantidad	Total
			(€)		(€)

1 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición

1.1.- Movimiento de tierras en edificación

1.1.1.- Desbroce y limpieza

1.1.1.1 **M²** Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Superficie de Desbroce	1.649,615				1.649,615	
					1.649,615	1.649,615

1.1.2.- Excavaciones de zanjas y pozos

1.1.2.1 **M³** Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Volumen de excavacion de las zapatas laterales		10,143	14,000		142,002	
Volumen de excavacion de las zapatas frontales y traseras		8,268	8,000		66,144	
Volumen de excavacion de las zapatas esquineras		0,650	4,000		2,600	
Volumen de excavacion vigas centradoras		0,408	12,000		4,896	
Volumen de excavacion vigas centradoras		0,524	4,000		2,096	
Volumen de excavacion vigas centradoras		0,508	4,000		2,032	
Volumen de excavacion vigas centradoras		0,376	6,000		2,256	
					222,026	222,026

1.2.- Nivelación

1.2.1.- Encachados

1.2.1.1 **M²** Encachado de 20 cm en caja para base de solera, con aporte de grava de cantera de piedra caliza, Ø40/70 mm, y compactación mediante equipo mecánico con rodillo vibrante tándem autopropulsado, previo rebaje y cajeado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Encachado para base de solera	1.268,41975				1.268,420	
					1.268,420	1.268,420

1.2.2.- Soleras

1.2.2.1 **M²** Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-10/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, para base de un solado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Solera de hormigón de 10 cm de espesor	1.268,41975				1.268,420	
					1.268,420	1.268,420

2 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición

2.1.- Regularización

2.1.1.- Hormigón de limpieza

2.1.1.1 **M²** Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Capa de hormigón de limpieza para zapata	14	8,820			123,480	
Capa de hormigón de limpieza para zapata	1	1,000			1,000	
Capa de hormigón de limpieza para zapata	10,335	10,335			106,812	
					231,292	231,292

2.2.- Superficiales

2.2.1.- Zapatas

2.2.1.1 **M³** Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m³.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Volumen de excavacion de las zapatas laterales	14	10,143			142,002	
Volumen de excavacion de las zapatas frontales y traseras	8	8,268			66,144	
Volumen de excavacion de las zapatas esquineras	4	0,650			2,600	
					210,746	210,746

2.3.- Arriostramientos

2.3.1.- Vigas entre zapatas

2.3.1.1 **M³** Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 60 kg/m³.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Volumen de relleno para vigas centradoras	12	0,408			4,896	
Volumen de relleno para vigas centradoras	4	0,524			2,096	
Volumen de relleno para vigas centradoras	4	0,508			2,032	
Volumen de relleno para vigas centradoras	6	0,376			2,256	
					11,280	11,280

3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición

3.1.- Acero

3.1.1.- Elementos de la estructura principal

3.1.1.1 **Ud** Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 650x700 mm y espesor 30 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 105 cm de longitud total.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Placas de anclaje especificadas en los planos	14				14,000	
					14,000	14,000

3.1.1.2 **Ud** Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 550x800 mm y espesor 30 mm, con 6 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 70 cm de longitud total.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Placas de anclaje especificadas en los planos	8				8,000	
					8,000	8,000

3.1.1.3 **Ud** Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 500x500 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 55 cm de longitud total.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Placas de anclaje especificadas en los planos	4				4,000	
					4,000	4,000

3.1.1.4 **Kg** Acero S275JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Peso de todo el acero utilizado para construir la estructura, incluyendo Pilares, vigas de atado, dinteles, tensores, cartelas.	53.828,05				53.828,050	
					53.828,050	53.828,050

3.1.2.- Ligeras para cubiertas

3.1.2.1 **Kg** Acero S235JRC en correas metálicas, con piezas simples de perfiles conformados en frío de las series C o Z, galvanizado y colocado en obra con tornillos.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Peso del acero utilizado en correas para la cubierta	7.104,4				7.104,400	
					7.104,400	7.104,400

4 Fachadas

Nº	Ud	Descripción	Medición

4.1.- Pesadas

4.1.1.- Paneles prefabricados de hormigón

4.1.1.1 **M²** Cerramiento de fachada formado por placas alveolares de hormigón pretensado, de 17 cm de espesor, 1,2 m de anchura y 9 m de longitud máxima, acabado en árido calizo, montaje horizontal.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cerramiento laterales	2	252,500			505,000	
Cerramiento fachada trasera (Principal en la actividad)	1	182,500			182,500	
Cerramiento fachada frontal	1	197,500			197,500	
					885,000	885,000

5 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición

5.1.- Eléctricas

5.1.1.- Trámites Legales

5.1.1.1 **Ud.** Inspección inicial por un O.C.A

Total Ud. : 1,000

5.1.2.- Cajas generales de protección

5.1.2.1 **Ud** Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 7.

Total Ud : 1,000

5.1.3.- Líneas generales de alimentación

5.1.3.1 **M** Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 5G10 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 75 mm de diámetro.

Total m : 20,000

5.1.4.- Solar fotovoltaica

5.1.4.1 **M2** Paneles fotovoltáicos de 275 Wp.

Total m2 : 163,500

5.1.5.- Aparamenta

5.1.5.1 **Ud** Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 90 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm² y 2 picas.

Total Ud : 1,000

5.1.5.2 **Ud** Red eléctrica de distribución interior para local de 1000 m², compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC flexible: 5 circuitos para alumbrado, 5 circuitos para tomas de corriente, 3 cir

Total Ud : 1,000

5.2.- Fontanería

5.2.1.- Acometidas

5.2.1.1 **Ud** Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.

Total Ud : 1,000

5.2.2.- Tubos de alimentación

5.2.2.1 **M** Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro.

Total m : 30,000

5.2.3.- Contadores

5.2.3.1 **Ud** Preinstalación de contador general de agua de 1 1/4" DN 32 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.

5 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición
		Total Ud :	**1,000**

5.2.4.- Elementos

5.2.4.1 **Ud** Válvula de compuerta de latón fundido, de diámetro 1 1/4".

Total Ud : 2,000

5.3.- Iluminación

5.3.1.- Iluminación mediante sistema de LED.

5.3.1.1 **Ud.** Campana LED 200 W

Total Ud. : 10,000

5.3.1.2 **Ud.** Foco LED 100W

Total Ud. : 8,000

5.3.2.- Sistemas de control y regulación

5.3.2.1 **Ud** Interruptor crepuscular con célula fotoeléctrica integrada, grado de protección IP55 e IK 07, 10 A, para mando automático de lámparas halógenas de 500 W de potencia total instalada.

Total Ud : 1,000

5.4.- Contra incendios

5.4.2.- Extintores

5.4.2.1 **Ud** Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor.

Total Ud : 6,000

5.4.2.2 **Ud** Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor.

Total Ud : 3,000

5.5.- Salubridad

5.5.1.- Bajantes

5.5.1.1 **M** Bajante interior resistente al fuego de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Nombre medición	10	7,000			70,000	
					70,000	70,000

5.5.2.- Canalones

5.5.2.1 **M** Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 250 mm, color verde.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2	40,000			80,000	
Nombre medición	4	12,855			51,420	

5 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción		Medición
			131,420	131,420

5.5.3.- Derivaciones individuales

5.5.3.1	**M**	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
			Total m :	**10,000**

6 Cubiertas

Nº	Ud	Descripción	Medición

6.1.- Inclinadas

6.1.1.- Placas de cubierta

6.1.1.1 **M²** Cubierta inclinada de panel sándwich lacado+aislante+galvanizado, de 30 mm de espesor, con una pendiente mayor del 10%.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Superficie de cubierta instalada		514,198	2,000		1.028,396	
					1.028,396	1.028,396

7 Señalización y equipamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición

7.1.- Estructuras prefabricadas y modulares

7.1.1 **Ud.** Baño vestuario completo prefabricado

Total Ud. : 2,000

7.1.2 **Ud.** Comedor prefabricado

Total Ud. : 1,000

7.2.- Baños

7.2.1.- Accesorios

7.2.1.1 **Ud** Papelera higiénica para compresas, de 50 litros de capacidad, de polipropileno blanco y acero inoxidable AISI 304.

Total Ud : 1,000

7.2.1.2 **Ud** Portarrollos de papel higiénico doméstico, con tapa, de acero inoxidable AISI 304, color cromo.

Total Ud : 2,000

7.2.1.3 **Ud** Toallero de anilla, de acero inoxidable AISI 304, color cromo.

Total Ud : 2,000

7.2.1.4 **Ud** Colgador para baño, de acero inoxidable AISI 304, color cromo.

Total Ud : 2,000

7.2.1.5 **Ud** Dosificador de jabón líquido con disposición mural, con recambio, de 800 y 1000 g de capacidad, carcasa de ABS blanco y pulsador de ABS gris claro.

Total Ud : 2,000

7.3.- Vestuarios

7.3.1.- Taquillas

7.3.1.1 **Ud** Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina.

Total Ud : 3,000

7.3.2.- Bancos

7.3.2.1 **Ud** Banco para vestuario, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura.

Total Ud : 3,000

8 Gestión de residuos

Nº	Ud	Descripción	Medición

8.1.- Transporte de tierras

8.1.1.- Transporte de tierras con camión

8.1.1.1 **M³** Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Superficie de Desbroce		1.649,615	0,250		412,404	
	222,026				222,026	
					634,430	634,430

8.2.- Clasificación de residuos

8.2.1.- Clasificación de los residuos de la construcción

8.2.1.1 **M³** Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos), dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales.

Total m³ : 44,000

8.3.- Retirada de residuos separados

8.3.1 **M³** Transporte con camión de residuos inertes de hormigón 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 10 km de distancia.

Total m³ : 25,000

8.3.2 **M³** Transporte con camión de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, 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 10 km de distancia.

Total m³ : 10,000

8.3.3 **M³** Transporte con camión de residuos inertes de madera 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 10 km de distancia.

Total m³ : 3,000

8.3.4 **M³** Transporte con camión de residuos inertes plásticos 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 10 km de distancia.

Total m³ : 0,300

8.3.5 **M³** Transporte con camión de residuos inertes de papel y cartón, 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 10 km de distancia.

Total m³ : 0,200

8.3.6 **M³** Transporte con camión de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia.

Total m³ : 5,000

9 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición

9.1.- Sistemas de protección colectiva

9.1.1.- Conjunto de sistemas de protección colectiva

9.1.1.1 **Ud** Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Total Ud : 1,000

9.2.- Equipos de protección individual

9.2.1.- Conjunto de equipos de protección individual

9.2.1.1 **Ud** Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Total Ud : 1,000

9.3.- Medicina preventiva y primeros auxilios

9.3.1.- Medicina preventiva y primeros auxilios

9.3.1.1 **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

9.4.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

9.4.1.- Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar

9.4.1.1 **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

9.5.- Señalización provisional de obras

9.5.1.- Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras

9.5.1.1 **Ud** Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Total Ud : 1,000

Documento 5. PRESUPUESTO

Alumno: Andrés García Martín

UNIVERSIDAD PONTIFÍCIA COMILLAS (CAMPUS INEA)

Titulación de: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental

Cuadro de precios nº 1

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	1 Acondicionamiento del terreno		
	1.1 Movimiento de tierras en edificación		
	1.1.1 Desbroce y limpieza		
1.1.1.1	m² Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.	0,82	OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
	1.1.2 Excavaciones de zanjas y pozos		
1.1.2.1	m³ Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	23,87	VEINTITRES EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	1.2 Nivelación		
	1.2.1 Encachados		
1.2.1.1	m² Encachado de 20 cm en caja para base de solera, con aporte de grava de cantera de piedra caliza, Ø40/70 mm, y compactación mediante equipo mecánico con rodillo vibrante tándem autopropulsado, previo rebaje y cajeado.	6,66	SEIS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	1.2.2 Soleras		
1.2.2.1	m² Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-10/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, para base de un solado.	8,98	OCHO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	2 Cimentaciones		
	2.1 Regularización		
	2.1.1 Hormigón de limpieza		
2.1.1.1	m² Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.	7,86	SIETE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	2.2 Superficiales		
	2.2.1 Zapatas		
2.2.1.1	m³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m³.	138,34	CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	2.3 Arriostramientos		
	2.3.1 Vigas entre zapatas		
2.3.1.1	m³ Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 60 kg/m³.	138,45	CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
	3 Estructuras		
	3.1 Acero		

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	3.1.1 Elementos de la estructura principal		
3.1.1.1	Ud Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 600x600 mm y espesor 30 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 100 cm de longitud total.	231,77	DOSCIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
3.1.1.2	Ud Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 600x600 mm y espesor 30 mm, con 6 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 70 cm de longitud total.	214,17	DOSCIENTOS CATORCE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
3.1.1.3	Ud Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 500x500 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 55 cm de longitud total.	113,85	CIENTO TRECE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
3.1.1.4	kg Acero S275JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.	2,01	DOS EUROS CON UN CÉNTIMO
	3.1.2 Ligeras para cubiertas		
3.1.2.1	kg Acero S235JRC en correas metálicas, con piezas simples de perfiles conformados en frío de las series C o Z, galvanizado y colocado en obra con tornillos. Perfil ZF-200x3.0 con una separación de 1.4 m. entre correas.	2,45	DOS EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
	4 Fachadas		
	4.1 Pesadas		
	4.1.1 Paneles prefabricados de hormigón		
4.1.1.1	m² Cerramiento de fachada formado por placas alveolares de hormigón pretensado, de 17 cm de espesor, 1,2 m de anchura y 9 m de longitud máxima, acabado en árido calizo (reduciendo así el impacto visual), montaje horizontal.	29,12	VEINTINUEVE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
	5 Instalaciones		
	5.1 Eléctricas		
	5.1.1 Trámites Legales		
5.1.1.1	Ud. Inspección inicial por un Organismo de Control Autorizado (O.C.A) por potencia instalada en kW, en instalaciones industriales con una potencia instalada superior a 100 Kw; según REBT, ITC-BT-05. (Precio por Kw contratado)	130,00	CIENTO TREINTA EUROS
	5.1.2 Cajas generales de protección		
5.1.2.1	Ud Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 7.	329,30	TRESCIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
	5.1.3 Líneas generales de alimentación		

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
5.1.3.1	m Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 5G10 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 75 mm de diámetro.	15,90	QUINCE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
	5.1.4 Solar fotovoltaica		
5.1.4.1	m2 Instalación de paneles solares fotovoltaicos de 275 Wp.	252,30	DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
	5.1.5 Aparamenta		
5.1.5.1	Ud Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 90 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm² y 2 picas.	618,07	SEISCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
5.1.5.2	Ud Red eléctrica de distribución interior para local de 1000 m², compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC flexible: 5 circuitos para alumbrado, 5 circuitos para tomas de corriente, 3 circuitos para ventilación, 5 circuitos para alumbrado de emergencia, 1 circuito para sistema de detección y alarma de incendios; mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco).	6.332,52	SEIS MIL TRESCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
	5.2 Fontanería		
	5.2.1 Acometidas		
5.2.1.1	Ud Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.	189,34	CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	5.2.2 Tubos de alimentación		
5.2.2.1	m Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro.	27,16	VEINTISIETE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
	5.2.3 Contadores		
5.2.3.1	Ud Preinstalación de contador general de agua de 1 1/4" DN 32 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.	108,22	CIENTO OCHO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
	5.2.4 Elementos		
5.2.4.1	Ud Válvula de compuerta de latón fundido, de diámetro 1 1/4".	24,30	VEINTICUATRO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
	5.3 Iluminación		
	5.3.1 Iluminación mediante sistema de LED.		
5.3.1.1	Ud. Campana Led de 200 W y 24.000 lm. para uso en almacenes e industria.	75,17	SETENTA Y CINCO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
5.3.1.2	Ud. Foco LED 100 W y 10.000 lm.	34,80	TREINTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
	5.3.2 Sistemas de control y regulación		

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
5.3.2.1	Ud Interruptor crepuscular con célula fotoeléctrica integrada, grado de protección IP55 e IK 07, 10 A, para mando automático de lámparas halógenas de 500 W de potencia total instalada.	92,51	NOVENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
	5.4 Contra incendios		
	5.4.1 Detección y alarma		
5.4.1.1	Ud Central de detección automática de incendios, convencional, microprocesada, de 2 zonas de detección.	263,89	DOSCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	5.4.2 Extintores		
5.4.2.1	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor.	47,99	CUARENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
5.4.2.2	Ud Extintor automático de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia A-B-C, con 6 kg de agente extintor.	82,21	OCHENTA Y DOS EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
	5.5 Salubridad		
	5.5.1 Bajantes		
5.5.1.1	m Bajante interior resistente al fuego de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	8,97	OCHO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	5.5.2 Canalones		
5.5.2.1	m Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 250 mm, color verde.	13,42	TRECE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
	5.5.3 Derivaciones individuales		
5.5.3.1	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	5,71	CINCO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
	6 Cubiertas		
	6.1 Inclinadas		
	6.1.1 Placas de cubierta		
6.1.1.1	m² Cubierta inclinada de panel sándwich lacado+aislante+galvanizado, de 30 mm de espesor, con una pendiente mayor del 10%. Lacado en verde para realizar un menor impacto en el paisaje.	41,05	CUARENTA Y UN EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
	7 Señalización y equipamiento		
	7.1 Estructuras prefabricadas y modulares		

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
7.1.1	Ud. Baño vestuario completo prefabricado de 5,51m2 (2,26 x 2,44m) y 2,83 m de altura exterior. Con inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, serie básica, color blanco; lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, serie básica, color blanco, de 650x510 mm con grifería monomando, acabado cromado, con aireador; bidé de porcelana sanitaria serie básica, color blanco, sin tapa y grifería monomando, acabado cromado, con aireador; plato de ducha acrílico gama básica, color blanco, de 75x75 cm, con juego de desagüe provisto de grifería monomando serie básica, acabado cromado.	1.800,00	MIL OCHOCIENTOS EUROS
7.1.2	Ud. Comedor prefabricado diáfano con dimensiones de 14,79 m2 (6.06 x 2.44 m) y 2.83m de altura exterior. Utilizable también como oficina de almacén.	2.400,00	DOS MIL CUATROCIENTOS EUROS
	7.2 Baños		
	7.2.1 Accesorios		
7.2.1.1	Ud Papelera higiénica para compresas, de 50 litros de capacidad, de polipropileno blanco y acero inoxidable AISI 304.	55,25	CINCUENTA Y CINCO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
7.2.1.2	Ud Portarrollos de papel higiénico doméstico, con tapa, de acero inoxidable AISI 304, color cromo.	21,98	VEINTIUN EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.2.1.3	Ud Toallero de anilla, de acero inoxidable AISI 304, color cromo.	21,51	VEINTIUN EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
7.2.1.4	Ud Colgador para baño, de acero inoxidable AISI 304, color cromo.	10,02	DIEZ EUROS CON DOS CÉNTIMOS
7.2.1.5	Ud Dosificador de jabón líquido con disposición mural, con recambio, de 800 y 1000 g de capacidad, carcasa de ABS blanco y pulsador de ABS gris claro.	15,94	QUINCE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	7.3 Vestuarios		
	7.3.1 Taquillas		
7.3.1.1	Ud Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina.	153,27	CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
	7.3.2 Bancos		
7.3.2.1	Ud Banco para vestuario, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura.	74,00	SETENTA Y CUATRO EUROS
	8 Gestión de residuos		
	8.1 Transporte de tierras		
	8.1.1 Transporte de tierras con camión		
8.1.1.1	m³ Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km.	4,22	CUATRO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
	8.2 Clasificación de residuos		
	8.2.1 Clasificación de los residuos de la construcción		

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
8.2.1.1	m³ Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos), dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales.	14,52	CATORCE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
	8.3 Retirada de residuos separados		
8.3.1	m³ Transporte con camión de residuos inertes de hormigón 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 10 km de distancia.	2,47	DOS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
8.3.2	m³ Transporte con camión de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, 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 10 km de distancia.	2,07	DOS EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
8.3.3	m³ Transporte con camión de residuos inertes de madera 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 10 km de distancia.	0,96	NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
8.3.4	m³ Transporte con camión de residuos inertes plásticos 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 10 km de distancia.	1,35	UN EURO CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
8.3.5	m³ Transporte con camión de residuos inertes de papel y cartón, 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 10 km de distancia.	0,90	NOVENTA CÉNTIMOS
8.3.6	m³ Transporte con camión de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia.	7,34	SIETE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	9 Seguridad y salud		
	9.1 Sistemas de protección colectiva		
	9.1.1 Conjunto de sistemas de protección colectiva		

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
9.1.1.1	Ud Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	1.030,00	MIL TREINTA EUROS
	9.2 Equipos de protección individual		
	9.2.1 Conjunto de equipos de protección individual		
9.2.1.1	Ud Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	1.030,00	MIL TREINTA EUROS
	9.3 Medicina preventiva y primeros auxilios		
	9.3.1 Medicina preventiva y primeros auxilios		
9.3.1.1	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
	9.4 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar		
	9.4.1 Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar		
9.4.1.1	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.	1.030,00	MIL TREINTA EUROS
	9.5 Señalización provisional de obras		
	9.5.1 Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras		
9.5.1.1	Ud Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	103,00	CIENTO TRES EUROS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)

Cuadro de precios nº 2

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	1 Acondicionamiento del terreno		
	1.1 Movimiento de tierras en edificación		
	1.1.1 Desbroce y limpieza		
1.1.1.1	m² Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.		
	Mano de obra	*0,08*	
	Maquinaria	*0,70*	
	Medios auxiliares	*0,02*	
	3 % Costes indirectos	*0,02*	
			0,82
	1.1.2 Excavaciones de zanjas y pozos		
1.1.2.1	m³ Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.		
	Mano de obra	*3,35*	
	Maquinaria	*19,37*	
	Medios auxiliares	*0,45*	
	3 % Costes indirectos	*0,70*	
			23,87
	1.2 Nivelación		
	1.2.1 Encachados		
1.2.1.1	m² Encachado de 20 cm en caja para base de solera, con aporte de grava de cantera de piedra caliza, Ø40/70 mm, y compactación mediante equipo mecánico con rodillo vibrante tándem autopropulsado, previo rebaje y cajeado.		
	Mano de obra	*1,77*	
	Maquinaria	*1,46*	
	Materiales	*3,11*	
	Medios auxiliares	*0,13*	
	3 % Costes indirectos	*0,19*	
			6,66
	1.2.2 Soleras		
1.2.2.1	m² Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-10/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, para base de un solado.		
	Mano de obra	*2,15*	
	Maquinaria	*0,58*	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
	Materiales	*5,82*	
	Medios auxiliares	*0,17*	
	3 % Costes indirectos	*0,26*	
			8,98
	2 Cimentaciones		
	2.1 Regularización		
	2.1.1 Hormigón de limpieza		
2.1.1.1	m² Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.		
	Mano de obra	*1,73*	
	Materiales	*5,75*	
	Medios auxiliares	*0,15*	
	3 % Costes indirectos	*0,23*	
			7,86
	2.2 Superficiales		
	2.2.1 Zapatas		
2.2.1.1	m³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m³.		
	Mano de obra	*8,59*	
	Materiales	*123,09*	
	Medios auxiliares	*2,63*	
	3 % Costes indirectos	*4,03*	
			138,34
	2.3 Arriostramientos		
	2.3.1 Vigas entre zapatas		
2.3.1.1	m³ Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 60 kg/m³.		
	Mano de obra	*1,70*	
	Materiales	*130,08*	
	Medios auxiliares	*2,64*	
	3 % Costes indirectos	*4,03*	
			138,45
	3 Estructuras		
	3.1 Acero		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
	3.1.1 Elementos de la estructura principal		
3.1.1.1	Ud Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 600x600 mm y espesor 30 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 100 cm de longitud total.		
	Mano de obra	*47,32*	
	Maquinaria	*0,05*	
	Materiales	*173,24*	
	Medios auxiliares	*4,41*	
	3 % Costes indirectos	*6,75*	
			231,77
3.1.1.2	Ud Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 600x600 mm y espesor 30 mm, con 6 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 70 cm de longitud total.		
	Mano de obra	*45,19*	
	Maquinaria	*0,05*	
	Materiales	*158,61*	
	Medios auxiliares	*4,08*	
	3 % Costes indirectos	*6,24*	
			214,17
3.1.1.3	Ud Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 500x500 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 55 cm de longitud total.		
	Mano de obra	*25,42*	
	Maquinaria	*0,05*	
	Materiales	*82,89*	
	Medios auxiliares	*2,17*	
	3 % Costes indirectos	*3,32*	
			113,85
3.1.1.4	kg Acero S275JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.		
	Mano de obra	*0,58*	
	Maquinaria	*0,05*	
	Materiales	*1,28*	
	Medios auxiliares	*0,04*	
	3 % Costes indirectos	*0,06*	
			2,01

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
	3.1.2 Ligeras para cubiertas		
3.1.2.1	kg Acero S235JRC en correas metálicas, con piezas simples de perfiles conformados en frío de las series C o Z, galvanizado y colocado en obra con tornillos. Perfil ZF-200x3.0 con una separación de 1.4 m. entre correas.		
	Mano de obra	*0,90*	
	Materiales	*1,43*	
	Medios auxiliares	*0,05*	
	3 % Costes indirectos	*0,07*	
			2,45
	4 Fachadas		
	4.1 Pesadas		
	4.1.1 Paneles prefabricados de hormigón		
4.1.1.1	m² Cerramiento de fachada formado por placas alveolares de hormigón pretensado, de 17 cm de espesor, 1,2 m de anchura y 9 m de longitud máxima, acabado en árido calizo (reduciendo así el impacto visual), montaje horizontal.		
	Mano de obra	*1,47*	
	Maquinaria	*2,14*	
	Materiales	*24,11*	
	Medios auxiliares	*0,55*	
	3 % Costes indirectos	*0,85*	
			29,12
	5 Instalaciones		
	5.1 Eléctricas		
	5.1.1 Trámites Legales		
5.1.1.1	Ud. Inspección inicial por un Organismo de Control Autorizado (O.C.A) por potencia instalada en kW, en instalaciones industriales con una potencia instalada superior a 100 Kw; según REBT, ITC-BT-05. (Precio por Kw contratado)		
	Sin descomposición	*126,21*	
	3 % Costes indirectos	*3,79*	
			130,00
	5.1.2 Cajas generales de protección		
5.1.2.1	Ud Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 7.		
	Mano de obra	*21,93*	
	Materiales	*291,51*	
	Medios auxiliares	*6,27*	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
	3 % Costes indirectos	*9,59*	
			329,30
	5.1.3 Líneas generales de alimentación		
5.1.3.1	m Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 5G10 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 75 mm de diámetro.		
	Mano de obra	*3,28*	
	Maquinaria	*0,75*	
	Materiales	*11,11*	
	Medios auxiliares	*0,30*	
	3 % Costes indirectos	*0,46*	
			15,90
	5.1.4 Solar fotovoltaica		
5.1.4.1	m2 Instalación de paneles solares fotovoltaicos de 275 Wp.		
	Sin descomposición	*244,95*	
	3 % Costes indirectos	*7,35*	
			252,30
	5.1.5 Aparamenta		
5.1.5.1	Ud Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 90 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm² y 2 picas.		
	Mano de obra	*96,51*	
	Materiales	*491,79*	
	Medios auxiliares	*11,77*	
	3 % Costes indirectos	*18,00*	
			618,07
5.1.5.2	Ud Red eléctrica de distribución interior para local de 1000 m², compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC flexible: 5 circuitos para alumbrado, 5 circuitos para tomas de corriente, 3 circuitos para ventilación, 5 circuitos para alumbrado de emergencia, 1 circuito para sistema de detección y alarma de incendios; mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco).		
	Mano de obra	*1.180,13*	
	Materiales	*4.847,40*	
	Medios auxiliares	*120,55*	
	3 % Costes indirectos	*184,44*	
			6.332,52

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
	5.2 Fontanería		
	5.2.1 Acometidas		
5.2.1.1	Ud Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.		
	Mano de obra	*108,42*	
	Maquinaria	*6,73*	
	Materiales	*61,61*	
	Medios auxiliares	*7,07*	
	3 % Costes indirectos	*5,51*	
			189,34
	5.2.2 Tubos de alimentación		
5.2.2.1	m Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro.		
	Mano de obra	*8,60*	
	Materiales	*17,25*	
	Medios auxiliares	*0,52*	
	3 % Costes indirectos	*0,79*	
			27,16
	5.2.3 Contadores		
5.2.3.1	Ud Preinstalación de contador general de agua de 1 1/4" DN 32 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.		
	Mano de obra	*21,82*	
	Materiales	*79,21*	
	Medios auxiliares	*4,04*	
	3 % Costes indirectos	*3,15*	
			108,22
	5.2.4 Elementos		
5.2.4.1	Ud Válvula de compuerta de latón fundido, de diámetro 1 1/4".		
	Mano de obra	*6,71*	
	Materiales	*16,42*	
	Medios auxiliares	*0,46*	
	3 % Costes indirectos	*0,71*	
			24,30
	5.3 Iluminación		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
	5.3.1 Iluminación mediante sistema de LED.		
5.3.1.1	Ud. Campana Led de 200 W y 24.000 lm. para uso en almacenes e industria.		
	Sin descomposición	*72,98*	
	3 % Costes indirectos	*2,19*	
			75,17
5.3.1.2	Ud. Foco LED 100 W y 10.000 lm.		
	Sin descomposición	*33,79*	
	3 % Costes indirectos	*1,01*	
			34,80
	5.3.2 Sistemas de control y regulación		
5.3.2.1	Ud Interruptor crepuscular con célula fotoeléctrica integrada, grado de protección IP55 e IK 07, 10 A, para mando automático de lámparas halógenas de 500 W de potencia total instalada.		
	Mano de obra	*3,63*	
	Materiales	*84,43*	
	Medios auxiliares	*1,76*	
	3 % Costes indirectos	*2,69*	
			92,51
	5.4 Contra incendios		
	5.4.1 Detección y alarma		
5.4.1.1	Ud Central de detección automática de incendios, convencional, microprocesada, de 2 zonas de detección.		
	Mano de obra	*13,91*	
	Materiales	*237,27*	
	Medios auxiliares	*5,02*	
	3 % Costes indirectos	*7,69*	
			263,89
	5.4.2 Extintores		
5.4.2.1	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor.		
	Mano de obra	*1,34*	
	Materiales	*44,34*	
	Medios auxiliares	*0,91*	
	3 % Costes indirectos	*1,40*	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
			47,99
5.4.2.2	Ud Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor.		
	Sin descomposición	*79,82*	
	3 % Costes indirectos	*2,39*	
			82,21
	5.5 Salubridad		
	5.5.1 Bajantes		
5.5.1.1	m Bajante interior resistente al fuego de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
	Mano de obra	*2,21*	
	Materiales	*6,33*	
	Medios auxiliares	*0,17*	
	3 % Costes indirectos	*0,26*	
			8,97
	5.5.2 Canalones		
5.5.2.1	m Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 250 mm, color verde.		
	Mano de obra	*5,48*	
	Materiales	*7,29*	
	Medios auxiliares	*0,26*	
	3 % Costes indirectos	*0,39*	
			13,42
	5.5.3 Derivaciones individuales		
5.5.3.1	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
	Mano de obra	*1,72*	
	Materiales	*3,71*	
	Medios auxiliares	*0,11*	
	3 % Costes indirectos	*0,17*	
			5,71
	6 Cubiertas		
	6.1 Inclinadas		
	6.1.1 Placas de cubierta		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
6.1.1.1	m² Cubierta inclinada de panel sándwich lacado+aislante+galvanizado, de 30 mm de espesor, con una pendiente mayor del 10%. Lacado en verde para realizar un menor impacto en el paisaje.		
	Mano de obra	*5,85*	
	Materiales	*33,22*	
	Medios auxiliares	*0,78*	
	3 % Costes indirectos	*1,20*	
			41,05
	7 Señalización y equipamiento		
	7.1 Estructuras prefabricadas y modulares		
7.1.1	Ud. Baño vestuario completo prefabricado de 5,51m2 (2,26 x 2,44m) y 2,83 m de altura exterior. Con inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, serie básica, color blanco; lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, serie básica, color blanco, de 650x510 mm con grifería monomando, acabado cromado, con aireador; bidé de porcelana sanitaria serie básica, color blanco, sin tapa y grifería monomando, acabado cromado, con aireador; plato de ducha acrílico gama básica, color blanco, de 75x75 cm, con juego de desagüe provisto de grifería monomando serie básica, acabado cromado.		
	Sin descomposición	*1.747,57*	
	3 % Costes indirectos	*52,43*	
			1.800,00
7.1.2	Ud. Comedor prefabricado diáfano con dimensiones de 14,79 m2 (6.06 x 2.44 m) y 2.83m de altura exterior. Utilizable también como oficina de almacén.		
	Sin descomposición	*2.330,10*	
	3 % Costes indirectos	*69,90*	
			2.400,00
	7.2 Baños		
	7.2.1 Accesorios		
7.2.1.1	Ud Papelera higiénica para compresas, de 50 litros de capacidad, de polipropileno blanco y acero inoxidable AISI 304.		
	Mano de obra	*0,72*	
	Materiales	*51,87*	
	Medios auxiliares	*1,05*	
	3 % Costes indirectos	*1,61*	
			55,25
7.2.1.2	Ud Portarrollos de papel higiénico doméstico, con tapa, de acero inoxidable AISI 304, color cromo.		
	Mano de obra	*1,44*	
	Materiales	*19,48*	
	Medios auxiliares	*0,42*	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	3 % Costes indirectos	*0,64*	
			21,98
7.2.1.3	Ud Toallero de anilla, de acero inoxidable AISI 304, color cromo.		
	Mano de obra	*2,89*	
	Materiales	*17,58*	
	Medios auxiliares	*0,41*	
	3 % Costes indirectos	*0,63*	
			21,51
7.2.1.4	Ud Colgador para baño, de acero inoxidable AISI 304, color cromo.		
	Mano de obra	*2,89*	
	Materiales	*6,65*	
	Medios auxiliares	*0,19*	
	3 % Costes indirectos	*0,29*	
			10,02
7.2.1.5	Ud Dosificador de jabón líquido con disposición mural, con recambio, de 800 y 1000 g de capacidad, carcasa de ABS blanco y pulsador de ABS gris claro.		
	Mano de obra	*2,89*	
	Materiales	*12,29*	
	Medios auxiliares	*0,30*	
	3 % Costes indirectos	*0,46*	
			15,94
	7.3 Vestuarios		
	7.3.1 Taquillas		
7.3.1.1	Ud Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina.		
	Mano de obra	*5,89*	
	Materiales	*140,00*	
	Medios auxiliares	*2,92*	
	3 % Costes indirectos	*4,46*	
			153,27
	7.3.2 Bancos		
7.3.2.1	Ud Banco para vestuario, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura.		
	Mano de obra	*2,93*	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (euros)	Importe Total (euros)
	Materiales	*67,50*	
	Medios auxiliares	*1,41*	
	3 % Costes indirectos	*2,16*	
			74,00
	8 Gestión de residuos		
	8.1 Transporte de tierras		
	8.1.1 Transporte de tierras con camión		
8.1.1.1	m³ Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km.		
	Maquinaria	*4,02*	
	Medios auxiliares	*0,08*	
	3 % Costes indirectos	*0,12*	
			4,22
	8.2 Clasificación de residuos		
	8.2.1 Clasificación de los residuos de la construcción		
8.2.1.1	m³ Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos), dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales.		
	Mano de obra	*13,82*	
	Medios auxiliares	*0,28*	
	3 % Costes indirectos	*0,42*	
			14,52
	8.3 Retirada de residuos separados		
8.3.1	m³ Transporte con camión de residuos inertes de hormigón 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 10 km de distancia.		
	Maquinaria	*2,35*	
	Medios auxiliares	*0,05*	
	3 % Costes indirectos	*0,07*	
			2,47
8.3.2	m³ Transporte con camión de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, 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 10 km de distancia.		
	Maquinaria	*1,97*	
	Medios auxiliares	*0,04*	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	3 % Costes indirectos	*0,06*	
			2,07
8.3.3	m³ Transporte con camión de residuos inertes de madera 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 10 km de distancia.		
	Maquinaria	*0,91*	
	Medios auxiliares	*0,02*	
	3 % Costes indirectos	*0,03*	
			0,96
8.3.4	m³ Transporte con camión de residuos inertes plásticos 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 10 km de distancia.		
	Maquinaria	*1,28*	
	Medios auxiliares	*0,03*	
	3 % Costes indirectos	*0,04*	
			1,35
8.3.5	m³ Transporte con camión de residuos inertes de papel y cartón, 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 10 km de distancia.		
	Maquinaria	*0,85*	
	Medios auxiliares	*0,02*	
	3 % Costes indirectos	*0,03*	
			0,90
8.3.6	m³ Transporte con camión de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia.		
	Maquinaria	*6,99*	
	Medios auxiliares	*0,14*	
	3 % Costes indirectos	*0,21*	
			7,34
	9 Seguridad y salud		
	9.1 Sistemas de protección colectiva		
	9.1.1 Conjunto de sistemas de protección colectiva		
9.1.1.1	Ud Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.		

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	Sin descomposición	*1.000,00*	
	3 % Costes indirectos	*30,00*	
			1.030,00
	9.2 Equipos de protección individual		
	9.2.1 Conjunto de equipos de protección individual		
9.2.1.1	Ud Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.		
	Sin descomposición	*1.000,00*	
	3 % Costes indirectos	*30,00*	
			1.030,00
	9.3 Medicina preventiva y primeros auxilios		
	9.3.1 Medicina preventiva y primeros auxilios		
9.3.1.1	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	*100,00*	
	3 % Costes indirectos	*3,00*	
			103,00
	9.4 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar		
	9.4.1 Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar		
9.4.1.1	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	*1.000,00*	
	3 % Costes indirectos	*30,00*	
			1.030,00
	9.5 Señalización provisional de obras		
	9.5.1 Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras		
9.5.1.1	Ud Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.		
	Sin descomposición	*100,00*	
	3 % Costes indirectos	*3,00*	
			103,00

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
		1.1.- Movimiento de tierras en edificación			
1.1.1.- Desbroce y limpieza					
1.1.1.1	m²	Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.	1.649,615	0,82	1.352,68
				Total 1.1.1.- ADL Desbroce y limpieza:	1.352,68
1.1.2.- Excavaciones de zanjas y pozos					
1.1.2.1	m³	Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	222,026	23,87	5.299,76
				Total 1.1.2.- ADE Excavaciones de zanjas y pozos:	5.299,76
				Total 1.1.- AD Movimiento de tierras en edificación:	6.652,44
1.2.- Nivelación					
1.2.1.- Encachados					
1.2.1.1	m²	Encachado de 20 cm en caja para base de solera, con aporte de grava de cantera de piedra caliza, Ø40/70 mm, y compactación mediante equipo mecánico con rodillo vibrante tándem autopropulsado, previo rebaje y cajeado.	1.268,420	6,66	8.447,68
				Total 1.2.1.- ANE Encachados:	8.447,68
1.2.2.- Soleras					
1.2.2.1	m²	Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-10/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, para base de un solado.	1.268,420	8,98	11.390,41
				Total 1.2.2.- ANS Soleras:	11.390,41
				Total 1.2.- AN Nivelación:	19.838,09
				Total presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno:	**26.490,53**

Presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.1.- Regularización					
2.1.1.- Hormigón de limpieza					
2.1.1.1	m²	Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.	231,292	7,86	1.817,96
				Total 2.1.1.- CRL Hormigón de limpieza:	1.817,96
				Total 2.1.- CR Regularización:	1.817,96
2.2.- Superficiales					
2.2.1.- Zapatas					
2.2.1.1	m³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m³.	210,746	138,34	29.154,60
				Total 2.2.1.- CSZ Zapatas:	29.154,60
				Total 2.2.- CS Superficiales:	29.154,60
2.3.- Arriostramientos					
2.3.1.- Vigas entre zapatas					
2.3.1.1	m³	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 60 kg/m³.	11,280	138,45	1.561,72
				Total 2.3.1.- CAV Vigas entre zapatas:	1.561,72
				Total 2.3.- CA Arriostramientos:	1.561,72
				Total presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones:	**32.534,28**

Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.1.- Acero					
3.1.1.- Elementos de la estructura principal					
3.1.1.1	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 600x600 mm y espesor 30 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 100 cm de longitud total.	14,000	231,77	3.244,78
3.1.1.2	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 600x600 mm y espesor 30 mm, con 6 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 70 cm de longitud total.	8,000	214,17	1.713,36
3.1.1.3	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 500x500 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 55 cm de longitud total.	4,000	113,85	455,40
3.1.1.4	kg	Acero S275JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.	53.828,050	2,01	108.194,38
				Total 3.1.1.- EAS Elementos de la estructura principal:	113.607,92
3.1.2.- Ligeras para cubiertas					
3.1.2.1	kg	Acero S235JRC en correas metálicas, con piezas simples de perfiles conformados en frío de las series C o Z, galvanizado y colocado en obra con tornillos. Perfil ZF-200x3.0 con una separación de 1.4 m. entre correas.	7.104,400	2,45	17.405,78
				Total 3.1.2.- EAT Ligeras para cubiertas:	17.405,78
				Total 3.1.- EA Acero:	131.013,70
				Total presupuesto parcial nº 3 Estructuras:	**131.013,70**

Presupuesto parcial nº 4 Fachadas

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
4.1.- Pesadas					
4.1.1.- Paneles prefabricados de hormigón					
4.1.1.1	m²	Cerramiento de fachada formado por placas alveolares de hormigón pretensado, de 17 cm de espesor, 1,2 m de anchura y 9 m de longitud máxima, acabado en árido calizo (reduciendo así el impacto visual), montaje horizontal.	885,000	29,12	25.771,20
		Total 4.1.1.- FPP Paneles prefabricados de hormigón:			25.771,20
		Total 4.1.- FP Pesadas:			25.771,20
		Total presupuesto parcial nº 4 Fachadas:			**25.771,20**

Presupuesto parcial nº 5 Instalaciones

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
5.1.- Eléctricas					
5.1.1.- Trámites Legales					
5.1.1.1	Ud.	Inspección inicial por un Organismo de Control Autorizado (O.C.A) por potencia instalada en kW, en instalaciones industriales con una potencia instalada superior a 100 Kw; según REBT, ITC-BT-05. (Precio por Kw contratado)	1,000	130,00	130,00
				Total 5.1.1.- IET Trámites Legales:	130,00
5.1.2.- Cajas generales de protección					
5.1.2.1	Ud	Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 7.	1,000	329,30	329,30
				Total 5.1.2.- IEC Cajas generales de protección:	329,30
5.1.3.- Líneas generales de alimentación					
5.1.3.1	m	Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 5G10 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 75 mm de diámetro.	20,000	15,90	318,00
				Total 5.1.3.- IEL Líneas generales de alimentación:	318,00
5.1.4.- Solar fotovoltaica					
5.1.4.1	m2	Instalación de paneles solares fotovoltaicos de 275 Wp.	163,500	252,30	41.251,05
				Total 5.1.4.- IEF Solar fotovoltaica:	41.251,05
5.1.5.- Aparamenta					
5.1.5.1	Ud	Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 90 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm² y 2 picas.	1,000	618,07	618,07
5.1.5.2	Ud	Red eléctrica de distribución interior para local de 1000 m², compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC flexible: 5 circuitos para alumbrado, 5 circuitos para tomas de corriente, 3 circuitos para ventilación, 5 circuitos para alumbrado de emergencia, 1 circuito para sistema de detección y alarma de incendios; mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco).	1,000	6.332,52	6.332,52
				Total 5.1.5.- IEX Aparamenta:	6.950,59
				Total 5.1.- IE Eléctricas:	48.978,94
5.2.- Fontanería					
5.2.1.- Acometidas					
5.2.1.1	Ud	Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.	1,000	189,34	189,34
				Total 5.2.1.- IFA Acometidas:	189,34

Presupuesto parcial nº 5 Instalaciones

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
5.2.2.- Tubos de alimentación					
5.2.2.1	m	Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro.	30,000	27,16	814,80
				Total 5.2.2.- IFB Tubos de alimentación:	814,80
5.2.3.- Contadores					
5.2.3.1	Ud	Preinstalación de contador general de agua de 1 1/4" DN 32 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.	1,000	108,22	108,22
				Total 5.2.3.- IFC Contadores:	108,22
5.2.4.- Elementos					
5.2.4.1	Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, de diámetro 1 1/4".	2,000	24,30	48,60
				Total 5.2.4.- IFW Elementos:	48,60
				Total 5.2.- IF Fontanería:	1.160,96
5.3.- Iluminación					
5.3.1.- Iluminación mediante sistema de LED.					
5.3.1.1	Ud.	Campana Led de 200 W y 24.000 lm. para uso en almacenes e industria.	10,000	75,17	751,70
5.3.1.2	Ud.	Foco LED 100 W y 10.000 lm.	8,000	34,80	278,40
				Total 5.3.1.- IIA Iluminación mediante sistema de LED.:	1.030,10
5.3.2.- Sistemas de control y regulación					
5.3.2.1	Ud	Interruptor crepuscular con célula fotoeléctrica integrada, grado de protección IP55 e IK 07, 10 A, para mando automático de lámparas halógenas de 500 W de potencia total instalada.	1,000	92,51	92,51
				Total 5.3.2.- IIC Sistemas de control y regulación:	92,51
				Total 5.3.- II Iluminación:	1.122,61
5.4.- Contra incendios					
5.4.2.- Extintores					
5.4.2.1	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor.	6,000	47,99	287,94
5.4.2.2	Ud	Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor.	3,000	82,21	246,63
				Total 5.4.2.- IOX Extintores:	534,57
				Total 5.4.- IO Contra incendios:	534,57
5.5.- Salubridad					
5.5.1.- Bajantes					
5.5.1.1	m	Bajante interior resistente al fuego de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	70,000	8,97	627,90
				Total 5.5.1.- ISB Bajantes:	627,90

Presupuesto parcial nº 5 Instalaciones

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
5.5.2.- Canalones					
5.5.2.1	m	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 250 mm, color verde.	131,420	13,42	1.763,66
				Total 5.5.2.- ISC Canalones:	1.763,66
5.5.3.- Derivaciones individuales					
5.5.3.1	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	10,000	5,71	57,10
				Total 5.5.3.- ISD Derivaciones individuales:	57,10
				Total 5.5.- IS Salubridad:	2.448,66
				Total presupuesto parcial nº 5 Instalaciones:	**54.245,74**

Presupuesto parcial nº 6 Cubiertas

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
6.1.- Inclinadas					
6.1.1.- Placas de cubierta					
6.1.1.1	m²	Cubierta inclinada de panel sándwich lacado+aislante+galvanizado, de 30 mm de espesor, con una pendiente mayor del 10%. Lacado en verde para realizar un menor impacto en el paisaje.	1.028,396	41,05	42.215,66
				Total 6.1.1.- QTF Placas de cubierta:	42.215,66
				Total 6.1.- QT Inclinadas:	42.215,66
				Total presupuesto parcial nº 6 Cubiertas:	**42.215,66**

Presupuesto parcial nº 7 Señalización y equipamiento

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
7.1.- Estructuras prefabricadas y modulares					
7.1.1	Ud.	Baño vestuario completo prefabricado de 5,51m2 (2,26 x 2,44m) y 2,83 m de altura exterior. Con inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, serie básica, color blanco; lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, serie básica, color blanco, de 650x510 mm con grifería monomando, acabado cromado, con aireador; bidé de porcelana sanitaria serie básica, color blanco, sin tapa y grifería monomando, acabado cromado, con aireador; plato de ducha acrílico gama básica, color blanco, de 75x75 cm, con juego de desagüe provisto de grifería monomando serie básica, acabado cromado.	2,000	1.800,00	3.600,00
7.1.2	Ud.	Comedor prefabricado diáfano con dimensiones de 14,79 m2 (6.06 x 2.44 m) y 2.83m de altura exterior. Utilizable también como oficina de almacén.	1,000	2.400,00	2.400,00
				Total 7.1.- SP Estructuras prefabricadas y modulares:	6.000,00
7.2.- Baños					
7.2.1.- Accesorios					
7.2.1.1	Ud	Papelera higiénica para compresas, de 50 litros de capacidad, de polipropileno blanco y acero inoxidable AISI 304.	1,000	55,25	55,25
7.2.1.2	Ud	Portarrollos de papel higiénico doméstico, con tapa, de acero inoxidable AISI 304, color cromo.	2,000	21,98	43,96
7.2.1.3	Ud	Toallero de anilla, de acero inoxidable AISI 304, color cromo.	2,000	21,51	43,02
7.2.1.4	Ud	Colgador para baño, de acero inoxidable AISI 304, color cromo.	2,000	10,02	20,04
7.2.1.5	Ud	Dosificador de jabón líquido con disposición mural, con recambio, de 800 y 1000 g de capacidad, carcasa de ABS blanco y pulsador de ABS gris claro.	2,000	15,94	31,88
				Total 7.2.1.- SMA Accesorios:	194,15
				Total 7.2.- SM Baños:	194,15
7.3.- Vestuarios					
7.3.1.- Taquillas					
7.3.1.1	Ud	Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina.	3,000	153,27	459,81
				Total 7.3.1.- SVT Taquillas:	459,81
7.3.2.- Bancos					
7.3.2.1	Ud	Banco para vestuario, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura.	3,000	74,00	222,00
				Total 7.3.2.- SVB Bancos:	222,00
				Total 7.3.- SV Vestuarios:	681,81
				Total presupuesto parcial nº 7 Señalización y equipamiento:	**6.875,96**

Presupuesto parcial nº 8 Gestión de residuos

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
8.1.- Transporte de tierras					
8.1.1.- Transporte de tierras con camión					
8.1.1.1	m³	Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km.	634,430	4,22	2.677,29
		Total 8.1.1.- GTA Transporte de tierras con camión:			2.677,29
		Total 8.1.- GT Transporte de tierras:			2.677,29
8.2.- Clasificación de residuos					
8.2.1.- Clasificación de los residuos de la construcción					
8.2.1.1	m³	Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos), dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales.	44,000	14,52	638,88
		Total 8.2.1.- GCA Clasificación de los residuos de la construcción:			638,88
		Total 8.2.- GC Clasificación de residuos:			638,88
8.3.- Retirada de residuos separados					
8.3.1	m³	Transporte con camión de residuos inertes de hormigón 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 10 km de distancia.	25,000	2,47	61,75
8.3.2	m³	Transporte con camión de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, 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 10 km de distancia.	10,000	2,07	20,70
8.3.3	m³	Transporte con camión de residuos inertes de madera 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 10 km de distancia.	3,000	0,96	2,88
8.3.4	m³	Transporte con camión de residuos inertes plásticos 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 10 km de distancia.	0,300	1,35	0,41
8.3.5	m³	Transporte con camión de residuos inertes de papel y cartón, 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 10 km de distancia.	0,200	0,90	0,18

Presupuesto parcial nº 8 Gestión de residuos

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
8.3.6	m³	Transporte con camión de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia.	5,000	7,34	36,70
				Total 8.3.- GD Retirada de residuos separados:	122,62
				Total presupuesto parcial nº 8 Gestión de residuos:	**3.438,79**

Presupuesto parcial nº 9 Seguridad y salud

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
9.1.- Sistemas de protección colectiva					
9.1.1.- Conjunto de sistemas de protección colectiva					
9.1.1.1	Ud	Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	1,000	1.030,00	1.030,00
		Total 9.1.1.- YCX Conjunto de sistemas de protección colectiva:			1.030,00
		Total 9.1.- YC Sistemas de protección colectiva:			1.030,00
9.2.- Equipos de protección individual					
9.2.1.- Conjunto de equipos de protección individual					
9.2.1.1	Ud	Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	1,000	1.030,00	1.030,00
		Total 9.2.1.- YIX Conjunto de equipos de protección individual:			1.030,00
		Total 9.2.- YI Equipos de protección individual:			1.030,00
9.3.- Medicina preventiva y primeros auxilios					
9.3.1.- Medicina preventiva y primeros auxilios					
9.3.1.1	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
		Total 9.3.1.- YMX Medicina preventiva y primeros auxilios:			103,00
		Total 9.3.- YM Medicina preventiva y primeros auxilios:			103,00
9.4.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar					
9.4.1.- Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar					
9.4.1.1	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	1.030,00	1.030,00
		Total 9.4.1.- YPX Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar:			1.030,00
		Total 9.4.- YP Instalaciones provisionales de higiene y bienestar:			1.030,00
9.5.- Señalización provisional de obras					
9.5.1.- Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras					
9.5.1.1	Ud	Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	1,000	103,00	103,00
		Total 9.5.1.- YSX Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras:			103,00
		Total 9.5.- YS Señalización provisional de obras:			103,00
		Total presupuesto parcial nº 9 Seguridad y salud:			**3.296,00**

Presupuesto de ejecución material

	Importe (€)
1 Acondicionamiento del terreno	**26.490,53**
1.1.- Movimiento de tierras en edificación	6.652,44
1.1.1.- Desbroce y limpieza	1.352,68
1.1.2.- Excavaciones de zanjas y pozos	5.299,76
1.2.- Nivelación	19.838,09
1.2.1.- Encachados	8.447,68
1.2.2.- Soleras	11.390,41
2 Cimentaciones	**32.534,28**
2.1.- Regularización	1.817,96
2.1.1.- Hormigón de limpieza	1.817,96
2.2.- Superficiales	29.154,60
2.2.1.- Zapatas	29.154,60
2.3.- Arriostramientos	1.561,72
2.3.1.- Vigas entre zapatas	1.561,72
3 Estructuras	**131.013,70**
3.1.- Acero	131.013,70
3.1.1.- Elementos de la estructura principal	113.607,92
3.1.2.- Ligeras para cubiertas	17.405,78
4 Fachadas	**25.771,20**
4.1.- Pesadas	25.771,20
4.1.1.- Paneles prefabricados de hormigón	25.771,20
5 Instalaciones	**54.245,74**
5.1.- Eléctricas	48.978,94
5.1.1.- Trámites Legales	130,00
5.1.2.- Cajas generales de protección	329,30
5.1.3.- Líneas generales de alimentación	318,00
5.1.4.- Solar fotovoltaica	41.251,05
5.1.5.- Aparamenta	6.950,59
5.2.- Fontanería	1.160,96
5.2.1.- Acometidas	189,34
5.2.2.- Tubos de alimentación	814,80
5.2.3.- Contadores	108,22
5.2.4.- Elementos	48,60
5.3.- Iluminación	1.122,61
5.3.1.- Iluminación mediante sistema de LED.	1.030,10
5.3.2.- Sistemas de control y regulación	92,51

5.4.- Contra incendios		534,57
5.4.2.- Extintores		534,57
5.5.- Salubridad		2.448,66
5.5.1.- Bajantes		627,90
5.5.2.- Canalones		1.763,66
5.5.3.- Derivaciones individuales		57,10
6 Cubiertas		**42.215,66**
6.1.- Inclinadas		42.215,66
6.1.1.- Placas de cubierta		42.215,66
7 Señalización y equipamiento		**6.875,96**
7.1.- Estructuras prefabricadas y modulares		6.000,00
7.2.- Baños		194,15
7.2.1.- Accesorios		194,15
7.3.- Vestuarios		681,81
7.3.1.- Taquillas		459,81
7.3.2.- Bancos		222,00
8 Gestión de residuos		**3.438,79**
8.1.- Transporte de tierras		2.677,29
8.1.1.- Transporte de tierras con camión		2.677,29
8.2.- Clasificación de residuos		638,88
8.2.1.- Clasificación de los residuos de la construcción		638,88
8.3.- Retirada de residuos separados		122,62
9 Seguridad y salud		**3.296,00**
9.1.- Sistemas de protección colectiva		1.030,00
9.1.1.- Conjunto de sistemas de protección colectiva		1.030,00
9.2.- Equipos de protección individual		1.030,00
9.2.1.- Conjunto de equipos de protección individual		1.030,00
9.3.- Medicina preventiva y primeros auxilios		103,00
9.3.1.- Medicina preventiva y primeros auxilios		103,00
9.4.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar		1.030,00
9.4.1.- Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar		1.030,00
9.5.- Señalización provisional de obras		103,00
9.5.1.- Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras		103,00
	Total .....:	**325.881,86**

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de TRESCIENTOS VEINTICINCO MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

Capítulo	Importe (€)
1 Acondicionamiento del terreno	**26.490,53**
2 Cimentaciones	**32.534,28**
3 Estructuras	**131.013,70**
4 Fachadas	**25.771,20**
5 Instalaciones	**54.245,74**
6 Cubiertas	**42.215,66**
7 Señalización y equipamiento	**6.875,96**
8 Gestión de residuos	**3.438,79**
9 Seguridad y salud	**3.296,00**
Presupuesto de ejecución material (PEM)	**325.881,86**
13% de gastos generales	42.364,64
6% de beneficio industrial	19.552,91
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	**387.799,41**
21% IVA	81.437,88
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)	**469.237,29**

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y NUEVE MIL DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS.

Capítulo	Importe (€)