



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de industria de quesos elaborados
con leche de oveja en Montealegre de
Campos (Valladolid)

Alumna: Laura Domínguez Luis

Tutor: Enrique Relea Gangas
Cotutor: Manuel Gómez Pallarés

Julio 2019

ÍNDICE

DOCUMENTO I. MEMORIA

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo I. Estudio de alternativas

Anejo II. Ficha urbanística

Anejo III. Ingeniería del proceso

Anejo IV. Estudio geotécnico

Anejo V. Ingeniería de las obras

Sub - Anejo V. I. Instalación de fontanería

Sub – Anejo V. II. Instalación de saneamiento

Sub – Anejo V.III. Instalación de electricidad e iluminación

Sub – Anejo V. IV. Instalación de calefacción

Sub – Anejo V. V. Instalación de frío

Anejo VI. Estudio de impacto ambiental

Anejo VII. Programación para a ejecución

Anejo VIII. Estudio de protección contra incendios

Anejo IX. Estudio de protección contra el ruido

Anejo X. Estudio de eficiencia energética

Anejo XI. Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

Anejo XII. Estudio de control de calidad de ejecución de obra

Anejo XIII. Estudio económico

Anejo XIV. Justificación de precios

Anejo XV. Estudio de seguridad y salud

DOCUMENTO II. PLANOS

DOCUMENTO III. PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUEMNTO IV. MEDICIONES

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de industria quesera elaborado con
leche de oveja cruda en Montealegre de
Campos (Valladolid)

DOCUMENTO I: MEMORIA

Alumna: Laura Domínguez Luis

Tutor: Enrique Relea Gangas
Cotutor: Manuel Gómez Pallarés

Julio 2019

DOCUMENTO I

MEMORIA

ÍNDICE MEMORIA

1. Objeto del proyecto.....	1
2. Agentes	1
3. Naturaleza del proyecto	1
4. Emplazamiento	2
5. Antecedentes.....	2
5.1. Motivación del proyecto	2
5.2. Estudios previos	3
6. Bases del proyecto	3
6.1. Finalidad del proyecto.....	3
6.2. Condicionantes del promotor	3
6.3. Condicionantes del proyecto.....	4
7. Justificación de la solución adoptada.....	5
8. Ingeniería del proyecto	6
8.1. Ingeniería del proceso	6
8.1.1. Proceso productivo	7
8.1.2. Necesidades de personal	12
8.1.3. Implementación de necesidades de espacio	12
8.1.4. Implementación de necesidades de maquinaria	15
8.2. Ingeniería de las obras	17
8.2.1. Estructura.....	18
8.2.2. Cerramientos.....	18
8.2.3. Tabiquería interior	18
8.2.4. Cubierta.....	19
8.2.5. Cimentación	19
8.2.6. Carpintería.....	19
8.3. Instalaciones.....	20
8.3.1. Instalación de fontanería	20
8.3.2. Instalación de saneamiento	21
8.3.3. Instalación de electricidad.....	21
8.3.4. Instalación de calefacción.....	23
8.3.5. Instalación de frío	23
9. Cumplimiento del código técnico de la edificación	24
9.1. DB SE Seguridad estructural	24

9.2.	DB SI Seguridad en caso de incendio.....	24
9.3.	DB SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad.....	25
9.4.	DB HS Salubridad.....	25
9.5.	DB HR Protección frente al ruido.....	26
9.6.	DB HE Ahorro de energía.....	26
10.	Programación de las obras.....	26
11.	Puesta en marcha de las obras.....	28
12.	Estudio ambiental.....	29
13.	Estudio económico.....	29
14.	Resumen del presupuesto.....	30

1. Objeto del proyecto

Este proyecto tiene como meta la definición de las obras e instalaciones necesarias para llevar a cabo la construcción de una industria de quesos elaborados con leche de oveja situada en el municipio de Montealegre de Campos (Valladolid).

Dicho proyecto comprende el proceso completo, desde la recepción de materias primas hasta la expedición del producto final. Además, la puesta en marcha de dicha industria cumplirá con la normativa vigente y poseerá todos los equipos e instalaciones necesarios para que, gracias a su correcto funcionamiento, saque el máximo rendimiento y beneficio, así como la generación de empleo en la zona.

Por último, el presente proyecto ha de servir, así mismo, para obtener la titulación de Graduado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias.

2. Agentes

A petición del promotor, D. Carlos Domínguez Santander, la alumna del Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias, Laura Domínguez Luis, será la proyectista encargada de llevar a cabo la redacción del presente proyecto de industria quesera en el Polígono N.º 8, Pago de Aguileras, en Montealegre de Campos (Valladolid).

Además, la dirección de obra y dirección de ejecución de obra será realizada también por la graduada mencionada anteriormente. Contratistas a determinar por el promotor.

Finalmente, la posterior gestión de la industria correrá a cargo del promotor.

3. Naturaleza del proyecto

La realización de este proyecto tiene como objeto la puesta en marcha de una industria quesera cuya finalidad es la producción de 50.000 Kg de queso al año, curados y semicurados, elaborados a partir de leche cruda de oveja. Para ello, se organizará el proceso productivo y se diseñarán y calcularán las instalaciones necesarias. Los quesos fabricados se comercializarán en formatos de 1 y 3 Kg, y en cuñas de 250 g.

Se realizará una descripción completa de la inversión tanto desde el punto de vista técnico como desde el punto de vista económico.

4. Emplazamiento

La industria se ubicará en el polígono N.º 8, Pago de Aguileras, concretamente en las parcelas 5121, 5122 y 5123, en el municipio de Montealegre de Campos, provincia de Valladolid.

Las coordenadas geográficas de la parcela conjunta son:

- Latitud: 41º 54' 9" N
- Longitud: 4º 53' 46" W
- Altitud: 813 m

Montealegre de Campos es un municipio situado en la provincia de Valladolid, en el límite norte de la comarca de los Montes Torozos, en Tierra de Campos, lindando con la provincia de Palencia. Tiene una superficie de 34 km². Cuenta con 116 habitantes y sus principales actividades son la agricultura y la ganadería.

El polígono N.º 8, Pago de Aguileras, se encuentra situado en el término municipal de Montealegre de Campos. Se encuentra junto a la CL-612, entre Medina de Rioseco y Palencia (a 35 km). Desde Valladolid, situado a 33 km de este municipio, se puede acceder por la autovía de Valladolid a León A-60 y por la carretera VA-910 o por la carretera VA-900 y VA-912.

En el plano N.º 1, "Situación" y el Plano N.º 2, "Emplazamiento", se puede observar donde está situado el municipio, el polígono, la parcela y su situación, y la forma de acceder a ella.

5. Antecedentes

5.1. Motivación del proyecto

El promotor del proyecto, residente en Montealegre de Campos, considera la fabricación de quesos como un sector clave en la zona en la que se encuentra debido a la cantidad de pequeños ganaderos existentes, siendo esta una buena oportunidad de negocio.

Aunque en la actualidad existe un gran número de estos productos, se busca la creación de quesos curados con leche cruda de oveja de buena calidad proveniente de las explotaciones de la zona, dando así salida a los pequeños ganaderos, generando empleo y turismo, y ayudando a evitar la despoblación rural.

5.2. Estudios previos

Para la redacción del presente proyecto, se han consultado diferentes fuentes para la obtención de información necesaria.

A continuación, se muestran dichas fuentes:

- Planos e información catastral de la web del Catastro.
- Normativa municipal y urbanística.
- Legislación (Ministerio de Agricultura, alimentación y medio ambiente, etc.).
- Información sobre el proceso productivo de otras industrias con el mismo fin para una mejora del producto final.
- Documentación sobre estudios de mercado, precios de construcción y maquinaria, etc.

6. Bases del proyecto

6.1. Finalidad del proyecto

Este proyecto tiene como fin la creación y puesta en marcha de una industria quesera que ofrezca a los consumidores un producto de calidad. Para ello, es necesario el empleo de materias primas de calidad, así como una correcta manipulación e higiene de todos los operarios durante todo el proceso productivo.

Además, el promotor busca la máxima productividad de la planta, así como el empleo de procedimientos fiables y a su vez, rentables, para conseguir amortizar la inversión en el menor periodo de tiempo posible. Cabe destacar que se parte de un terreno (parcelas 5123, 5122 y 5121) que pertenece al propio promotor, reduciendo así gran parte de los gastos iniciales.

6.2. Condicionantes del promotor

El promotor impone una serie de condicionantes que afectan a la realización y redacción del presente proyecto y se deben tener en cuenta. Dichos requisitos se detallan a continuación:

- Implantación de una industria quesera en Montealegre de Campos, Valladolid.
- Realización de una planta sobredimensionada respecto a la producción inicial prevista y a los trabajadores contratados. Esto es así ya que, con los estudios de mercado realizados, piensa que es un sector con posibilidades en la zona siendo rentable a corto plazo y aumentando así su capacidad productiva sin necesidad de hacer obras en la planta.

- Elaborar quesos a partir de leche cruda de oveja.
- Cumplir con la normativa y legislación vigente.
- Construcción de la industria en los plazos acordados.
- Contratar mano de obra especialista, preferentemente de la zona, para generar empleo.
- Utilizar materias primas de calidad, materiales adecuados y sostenibles para reducir al máximo el impacto ambiental, y con la máxima seguridad y salud laboral.
- Buscar la máxima rentabilidad y eficiencia económica, tanto en la construcción como en la explotación de esta.

6.3. Condicionantes del proyecto

6.3.1. Condicionantes legales

Se tienen en cuenta las normas de delimitación de suelo urbano de Montealegre de Campos (Valladolid) recogidas en las normas urbanísticas de Montealegre de Campos dentro del libro de Planeamiento Urbanístico y Ordenación del Territorio de Castilla y León.

Los condicionantes legales relativos a la construcción y edificación de la industria se tienen en cuenta en el Anejo II “Ficha urbanística”.

6.3.2. Condicionantes físicos

➤ Litología

La zona estudiada se asienta sobre un conjunto de calizas con intercalaciones de niveles de arcilla, de edad Cretácico (Mesozoico).

➤ Suelo

Se trata de un terreno calizo, compuesto por un conjunto de arenas y gravas. Posee una potencia suficiente como para no considerar otros materiales subyacentes afectados por la cimentación, cualquiera que sea su tipología. La compacidad de estos materiales es bastante elevada.

La información se desarrolla completamente en el Anejo IV “Estudio geotécnico”.

➤ Vegetación

Se encuentra constituida por una cobertura vegetal de plantas salvajes o malas hierbas que crecen de manera espontánea.

➤ **Clima**

El clima en esta zona es cálido y templado. Los inviernos se caracterizan por ser mucho más lluviosos que los veranos. A continuación, se muestran los datos más relevantes:

- Temperatura media anual: 11,8 °C.
- Precipitación media anual: 441 mm.
- Temperatura media del mes más cálido: 20,7 °C.
- Temperatura media del mes más frío: 3,3 °C.
- En el viento, las direcciones predominantes son la dirección noreste y oeste. Sin embargo, las calmas presentan una mayor frecuencia.

➤ **Topografía**

La parcela está clasificada como una zona rural accidentada o llana con obstáculos.

6.3.3. Condicionantes de infraestructura y servicios disponibles

La parcela donde se sitúa la industria cuenta con los siguientes servicios:

- Abastecimiento de agua.
- Red de saneamiento de aguas residuales.
- Red de electricidad y alumbrado.
- Red viaria.

7. Justificación de la solución adoptada

Al inicio de la redacción del presente proyecto se han estudiado una serie de alternativas de tipo de producto a elaborar, proceso productivo y diseño de las instalaciones en el Anejo I “Estudio de alternativas” y según los criterios impuestos por el promotor, se ha realizado un análisis multicriterio de todas ellas para estudiarlas, analizarlas y valorarlas y poder así optar por la mejor solución.

A continuación, se muestran las diferentes alternativas planteadas:

Alternativas de proceso:

- Recogida de leche cruda
- Tipo de queso a elaborar
- Salado de los quesos

Alternativas de ingeniería:

- Tipo de estructura
- Tecnología de fabricación
- Diseño de la planta

Una vez definidas y posteriormente evaluadas en el análisis, se obtienen las siguientes conclusiones, siendo éstas las más favorables:

- La recogida de la leche se llevará a cabo en camiones cisterna con capacidad entre 2000 y 3000 litros.
- Se elaborará queso curado y semicurado a partir de leche cruda de oveja.
- El salado de los quesos se llevará a cabo mediante salmuera.
- Los procesos que se realizan en la industria se llevan a cabo de manera semiautomática, es decir, algunos se realizan mediante máquinas y otros requieren de mano de obra para llevarse a cabo.
- La industria tendrá una planta rectangular.
- La estructura de la nave estará compuesta por distintos perfiles de acero para vigas, pilares y correas, es decir, tendrá una estructura metálica.

En base a estas premisas y para implementar el proceso productivo se una nave industrial de 840 m² de planta con las siguientes dimensiones:

- 20 metros de luz
- 42 metros de longitud
- altura a alero de 5 metros
- altura a cumbreira de 6,5 metros
- Separación entre pórticos de 5,25 metros.

8. Ingeniería del proyecto

8.1. Ingeniería del proceso

La industria se va a dedicar a la producción de quesos curados y semicurados, elaborados a partir de leche cruda de oveja, en distintos formatos (3 Kg, 1Kg y cuñas de 250 g). En el anejo III "Ingeniería del proceso" se explica el proceso productivo, desde la recepción de materias primas hasta la expedición del producto final. Además, se explica detalladamente el dimensionado de las diferentes salas donde se llevan a cabo los procesos y la maquinaria empleada.

8.1.1. Proceso productivo

Anualmente, la fábrica va a procesar 300.000 litros de leche de oveja, que serán transportados desde las granjas hasta la industria en camiones isoterms. Finalmente, se prevé una producción final de 50.000 Kg de queso de oveja.

Materias primas

La materia prima principal utilizada será la leche cruda de oveja. Además, se utilizan otras materias primas como fermentos lácticos, cuajo líquido de cordero lechal, cloruro cálcico y cloruro sódico.

Subproducto

De la fabricación industrial del queso, se obtiene como único subproducto el suero, que es la parte líquida resultante de la coagulación de la leche, una vez que se ha separado de la cuajada.

Producción de la quesería

En las tablas expuestas a continuación, se muestran las cantidades procesadas por la quesería y las producciones finales.

En primer lugar, se muestra una tabla donde indica la cantidad de leche que se recibe y procesa diariamente.

Tabla 1: Litros de leche recibida y procesada diariamente

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
LECHE RECIBIDA (litros)	2571	857	857	857	857
LECHE PROCESADA (litros)	1714	857	1714	857	857

En segundo lugar, observamos los kilos totales de queso que se producen semanalmente, así como los kilos semanales totales de los diferentes tipos de quesos.

Tabla 2: kilogramos de queso producidos

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
KILOS DE QUESO TOTALES	286	143	286	143	143
KILOS QUESO CURADO	143	71,5	143	71,5	71,5
KILOS QUESOS SEMICURADOS	143	71,5	143	71,5	71,5

En tercer lugar, podemos observar en la tabla los kilogramos y el número de quesos en función del tipo (curado y semicurado) y de los formatos (3 Kg, 1 Kg y cuñas) y de la cantidad producida cada día (lunes y miércoles mayor producción).

Tabla 3: Kg de queso por formatos y números de quesos, según la producción semanal

	QUESOS SEMICURADOS			QUESOS CURADOS		
	Enteros 3 kg	Enteros 1 Kg	Cuñas	Enteros 3 kg	Enteros 1 Kg	Cuñas
KG DE QUESO	279	146	77	279	146	74
Nº DE QUESOS	93	146	308	93	146	296

Tabla 4: Kg de queso por formatos y números de quesos, según la producción anual

	QUESOS SEMICURADOS			QUESOS CURADOS		
	Enteros 3 kg	Enteros 1 Kg	Cuñas	Enteros 3 kg	Enteros 1 Kg	Cuñas
KG DE QUESO	13950	7300	3850	13950	7300	3700
Nº DE QUESOS	4650	7300	15400	4650	7300	14800

Por último, se muestra la producción de suero que produce la industria al realizar el producto.

Tabla 5: producción de suero (L)

PRODUCCIÓN DE SUERO	
ANUAL	195.000
MENSUAL	16250
SEMANAL	4063

Operaciones del proceso productivo

➤ Recepción de la leche

La leche se recoge en las granjas y es transportada a la industria. Este transporte se lleva a cabo mediante cisternas cargadas sobre cisternas isotermas, que mantienen la leche a una temperatura constante de 4°C.

Previo a la descarga de la leche, se realizan controles de calidad como la inspección visual, el control de la temperatura de la cisterna y unas buenas condiciones de limpieza de la cisterna. Además, se toman muestras que se analizan en el laboratorio para verificar que cumple los requisitos.

Por último, se descarga la leche al tanque isotermo mediante el sistema de recepción.

➤ Llenado de la cuba y coagulación

La leche contenida en el tanque isotermo se trasvasa a la cuba de cuajado, donde se calienta hasta una temperatura de 30°C. Además, se añaden el resto de las materias primas necesarias como los fermentos lácticos, el cuajo líquido y el cloruro cálcico para que se produzca el cuajado.

➤ Corte y agitación inicial

Una vez coagulada la cuajada formada anteriormente, se procede a su corte mediante las liras. Tras realizar este proceso, se procede a la agitación para mantener los granos en suspensión y liberar toda la cantidad de suero posible.

➤ Desuerado y agitación final

Debido a la presión mecánica que se ejerce sobre la cuajada en el corte, y que aumenta en la agitación, ayuda a que se produzca una sinéresis muy rápida.

Para favorecer esta sinéresis se procede a un calentamiento de la cuajada, pero primero, se debe drenar el suero que ya ha sido separado.

Por último, como la eliminación del suero durante el calentamiento no es inmediata, se procede a una segunda agitación.

➤ Llenado de moldes y prensado

Consiste en introducir la cuajada manualmente en los moldes de 1 kg y 3 kg, en cuyo interior tendrán un paño colocado que envolverá al queso.

Una vez realizado esto, se procede a introducirlos en la prensa, proceso responsable de la corteza, de su forma compacta, y de un contenido de humedad adecuado. Este proceso de prensado durara 2 horas aproximadamente.

➤ Salado

Una vez retirados los quesos de la prensa y de los moldes donde se alojan, se procede al salado de estos. Se lleva a cabo mediante la inmersión de los quesos en un depósito con salmuera con una concentración de sal al 16 - 23% y a una temperatura de 10 – 12°C.

➤ Maduración y conservación

En la sala de maduración, los quesos permanecerán un periodo de 2 meses en el caso de los quesos semicurados y, un periodo de 4 meses en el caso de los quesos curados. Esta sala se encuentra a una temperatura de 12°C y tiene una humedad relativa (HR) del 60%.

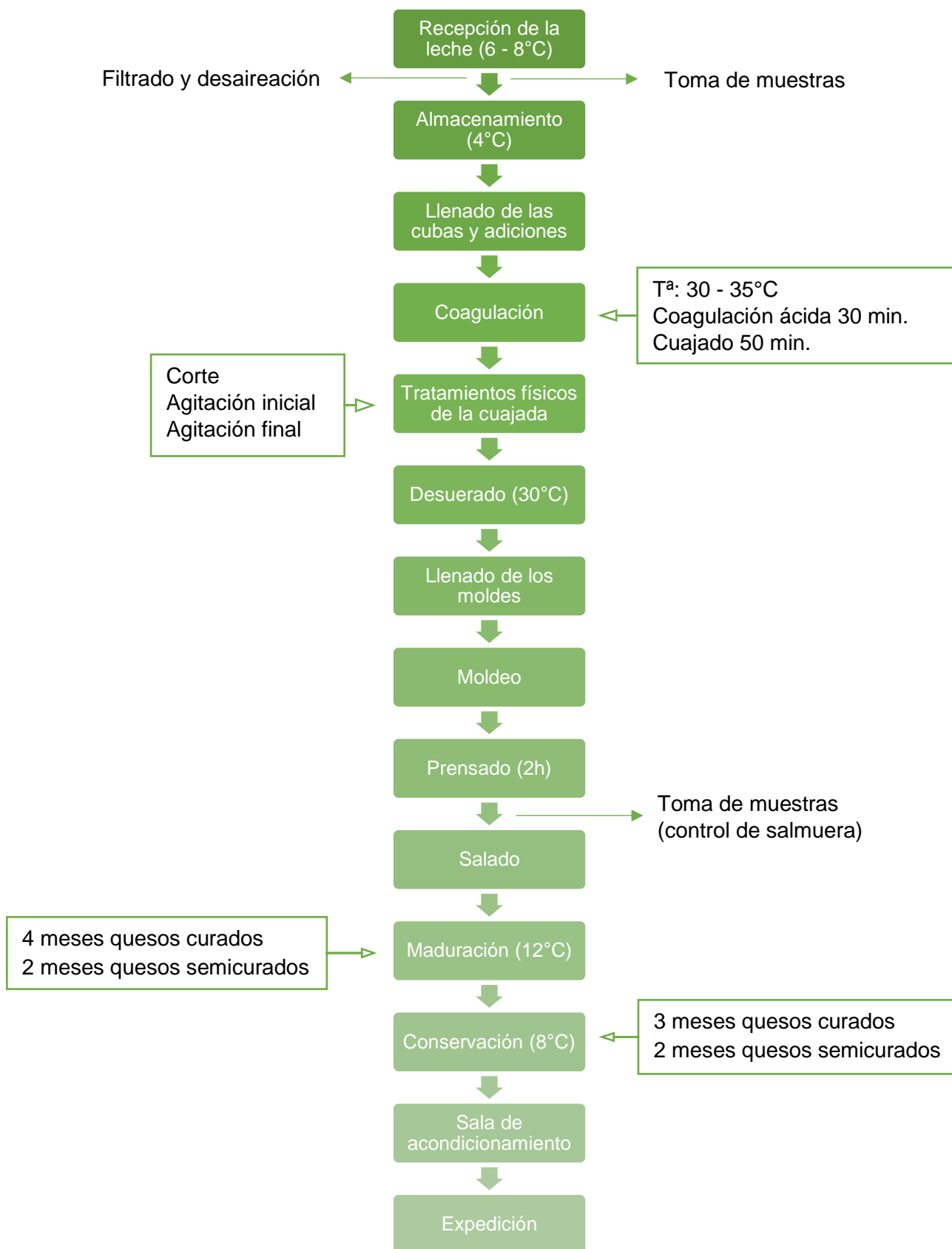
En la sala de conservación, los quesos permanecerán un periodo de 2 meses en el caso de los quesos semicurados y, un periodo de 3 meses en el caso de los quesos curados. Esta sala se encuentra a una temperatura de 8°C y tiene una HR del 80%.

➤ Acondicionamiento del producto y almacén final

Una vez transcurridos los tiempos de maduración y conservación, el producto pasa a la sala de acondicionado donde se procede a su correspondiente corte (en el caso de las cuñas), etiquetado y envasado. Una vez realizados estos procesos pasa al almacén final (zona de expedición) que se encuentra a una temperatura de 6°C y tiene una HR del 80%.

A continuación, se muestra un diagrama de flujo donde se pueden ver todas las actividades llevadas a cabo en el proceso productivo.

Diagrama de flujo



8.1.2. Necesidades de personal

PUESTOS	ACTIVIDADES	N.º PERSONAS
Director gerente	Propietario y responsable de la industria	1
Administrativo	Encargado de la actividad económica y financiera	1
Técnico de laboratorio	Análisis de las muestras, quesos	1
Responsable de producción	Encargado principal del proceso productivo	1
Operarios	Responsables de las actividades del proceso productivo y de la limpieza de las instalaciones	5
Operarios de limpieza	Encargado de la limpieza de la zona no productiva	1
		10

8.1.3. Implementación de necesidades de espacio

La industria va a contar con dos zonas diferenciadas, una zona productiva con una superficie de 580 m² destinada a la elaboración del producto, desde la recepción de materias primas hasta la expedición del producto final y, otra zona no productiva con una superficie de 260 m², destinada a las oficinas, aseos, vestuarios, tienda, etc.

A continuación, se muestran cada una de las salas que forman cada zona y sus principales características:

Zona productiva

➤ Zona de recepción (muelle de recepción)

Sala destinada a la recepción de camiones cisterna que transportan la leche desde las granjas hasta la industria. Allí, se procede a la descarga de la misma mediante un sistema de recepción. El resto de las materias primas también se reciben en esta sala y son transportadas por los operarios hasta su almacén. Además, cuenta con un tanque isoterma destinado al almacenamiento del suero, subproducto de la elaboración de los quesos.

Cuenta con una superficie de 53,60 m².

➤ Sala de elaboración

Esta sala está compuesta por el tanque isoterma de almacenamiento de la leche, la cuba de cuajado y la prensa neumática. Los procesos correspondientes con dichas máquinas (cuajado, corte, desuerado, llenado de moldes y prensado), explicados detalladamente en el anejo 3 "Ingeniería del proceso", son llevados a cabo en esta sala.

Cuenta con una superficie de 105 m².

➤ Saladero

Sala destinada al salado de los quesos mediante su inmersión en un depósito de salmuera con una concentración de sal al 16-23%.

Los quesos de 3 Kg permanecerán en la salmuera 2 días, mientras que, los quesos de 1 Kg permanecerán solo 15 horas.

Cuenta con una superficie de 30 m².

➤ Cámara de maduración

Cámara de frío destinada a la maduración de los quesos. Se encuentra a una temperatura de 12°C y con una HR del 60 %.

Los quesos curados permanecerán en su interior un periodo de 4 meses, mientras que, los quesos semicurados permanecerán un periodo de 2 meses.

Cuenta con una superficie de 75 m².

➤ Cámara de conservación

Cámara de frío destinada a la conservación de los quesos. Se encuentra a una temperatura de 8°C y con una HR del 80%.

Los quesos curados permanecerán en su interior un periodo de 3 meses, mientras que, los quesos semicurados permanecerán un periodo de 2 meses.

Cuenta con una superficie de 63 m².

➤ Sala de acondicionado

Destinada al cepillado de los quesos, colocación de etiquetas con cola alimentaria mediante una etiquetadora, cortado de quesos de 1 Kg destinados a cuñas mediante una máquina de porciones y envasado al vacío de las cuñas mediante una envasadora.

Cuenta con una superficie de 36 m².

➤ Almacén final o zona de expedición (muelle de expedición)

Cámara refrigerada destinada a la expedición del producto acabado, o en su defecto, al almacenamiento de este hasta su salida.

Se encuentra a una temperatura de 6°C y con una HR del 80%. Cuenta con una superficie de 53,25 m².

➤ Sala de análisis o laboratorio

Destinada a realizar los diversos análisis que requieren las materias primas, la salmuera del tanque de salado o los quesos durante su maduración.

Cuenta con una superficie de 12 m².

➤ Almacén general

Destinado al almacenaje de palets, cajas, moldes, paños, y cualquier material necesario en la industria que no sean materias primas.

Cuenta con una superficie de 22,50 m².

➤ Almacén de materias primas

Destinado al almacenaje de todas las materias primas necesarias para la elaboración del producto exceptuando la leche que se almacena en el tanque isoterma situado en la sala de elaboración.

Cuenta con una superficie de 12 m².

➤ Sala de máquinas

Sala destinada a albergar todas las máquinas destinadas a la limpieza de la industria, ya sea para las tuberías mediante el equipo CIP o para materiales que se utilizan mediante una lavadora industrial, un equipo de lavado de moldes y cajas y un equipo de lavado a presión.

Cuenta con una superficie de 60 m².

Zona no productiva

➤ Vestuarios (masculino y femenino)

Cuentan con una superficie de 30,25 m² cada uno.

➤ Aseos (masculino y femenino)

Cuentan con una superficie de 22 m² cada uno.

➤ Sala de desinfección

Destinada a la higiene (de manos) de todos los operarios (o cualquier persona que vaya a acceder a la zona productiva) antes de entrar a la sala de elaboración, así como de la puesta de batas y cofias correspondientes.

Cuenta con una superficie de 18 m².

➤ Sala de reuniones, despacho y oficinas

Zonas destinadas al personal administrativo, director gerente, técnico de laboratorio, etc., y a las reuniones que se lleven a cabo.

Cuentan con una superficie de 16 m², 16 m² y 24 m², respectivamente.

➤ Comedor

Zona destinada para los operarios, ya sea para comer, descansar, etc. en su tiempo libre.

Cuenta con una superficie de 21 m².

➤ Tienda

Zona destinada a la venta directa del producto acabado. Cuenta con una superficie de 15 m².

8.1.4. Implementación de necesidades de maquinaria

La maquinaria empleada para llevar a cabo el proceso productivo se describe con detalle en el anejo mencionado anteriormente.

➤ Tanques isoterms

Hay dos tanques de refrigeración para el almacenamiento de la leche y del suero, con una capacidad de 3000 litros y, cada uno, ocupa una superficie de 8,12 m².

➤ Cuba de cuajado

Cuenta con una capacidad de 1000 litros, una potencia de 2,20 kW y ocupa una superficie de 4,33 m².

➤ Prensa neumática

Sistema de prensado neumático horizontal que consta de un canal para el soporte de los moldes por cada piso, con un total de 5, y un canal de recogida de suero.

Cuenta con una potencia de 2,20 kW y ocupa una superficie de 4,70 m².

➤ Saladero (tanque de salmuera)

Tanque con una capacidad para albergar 500 kilos de queso, con una potencia de 3,5 kW y ocupa una superficie de 5 m².

➤ Equipos de frío de las cámaras de maduración, conservación y almacén final.

Se trata de tres equipos frigoríficos compactos, es decir, llevan en un mismo equipo un compresor, un evaporador y un condensador.

Cuentan con una potencia de 5,5 kW, 7,5 kW y 7,5 kW, respectivamente.

➤ Máquina de porciones

Destinada a cortar los quesos de 1 Kg en porciones o cuñas de 250 gramos. Cuenta con una potencia de 1,50 kW y ocupa una superficie de 2,97 m².

➤ Envasadora

Destinada al envasado al vacío de las cuñas. Cuenta con una potencia de 1,50 kW y ocupa una superficie de 3,56 m².

➤ Etiquetadora

Destinada a la colocación de etiquetas mediante cola alimentaria en los quesos de 1 y 3 Kg. Cuenta con una potencia de 1,50 kW y ocupa una superficie de 1,98 m².

➤ Equipo CIP

Equipo de limpieza automatizado sin necesidad de desmontar equipos e instalaciones. Cuenta con 3 depósitos, 2 con soluciones de limpieza de 250 litros y 1 con agua recuperada de 300 litros.

Cuenta con una potencia de 3,50 kW y ocupa una superficie de 8,61 m².

➤ Lavadora industrial

Máquina utilizada para la limpieza de los paños que se utilizan en el prensado de los quesos. Posee una capacidad de 6,5 Kg, una potencia de 2,20 kW y ocupa una superficie de 0,43 m².

➤ Lavadora de moldes y cajas

Máquina destinada a la limpieza de moldes y cajas utilizados en el proceso productivo. Cuenta con una potencia de 2,30 kW y ocupa una superficie de 3,79 m².

➤ Equipo de lavado a presión

Destinado a la limpieza de suelos, cámaras, mesas de trabajo, etc. Cuenta con una potencia de 2,2 kW.

➤ Carretilla elevadora eléctrica (transpaleta)

Apilador eléctrico destinado a la colocación de los palets en las salas de maduración, conservación, zona de expedición, almacenes, etc. con una capacidad de hasta 2000 Kg.

8.2. Ingeniería de las obras

Se proyecta la construcción de una nave industrial de 840 m² de planta rectangular, a dos aguas (pendiente del 15%) y de estructura metálica.

Tiene las siguientes características:

- Longitud: 42 m
- Luz: 20 m
- Altura a alero: 5,0 m
- Altura de cumbrera: 6,5 m

En el anejo V. "Ingeniería de las obras" vienen detalladas todas las características de la obra y de los cálculos para el diseño de la estructura.

8.2.1. Estructura

Los cálculos de la estructura presentes en el anejo mencionado anteriormente se han llevado a cabo mediante el programa CYPE versión 2019.

Esta nave estará constituida por pórticos metálicos (2 hastiales y 6 tipo) de acero laminado S275, con una separación entre ellos de 5,25 m.

Los pórticos hastiales estarán formados por pilares con perfiles HEA 180 y HEA 120 y, las vigas, con perfiles IPE 200. Además, los pórticos hastiales estarán unidos al pórtico tipo contiguo mediante cruces de San Andrés con perfiles R12.

Los pórticos tipo estarán formados por pilares con perfiles HEA 280 y, las vigas, con perfiles IPE 330.

Las placas de anclaje serán de acero S275 fijadas con pernos de anclaje a las zapatas, para repartir los esfuerzos entre pórticos y zapatas.

Las correas estarán formadas por perfiles de acero conformado de tipo CF-225 x 2,5 y tendrán una separación de 1,30 m.

8.2.2. Cerramientos

Los cerramientos exteriores están compuestos por bloques de hormigón de 40,0 x 20,0 x 15,0 cm recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-10, con un aislamiento térmico interior formado por panel rígido de lana mineral y por una placa de yeso laminado, anclada al paramento vertical mediante maestras.

8.2.3. Tabiquería interior

La partición interior para tabiquería se realizará mediante una hoja de fábrica de 6,5 cm de espesor de ladrillo de hormigón hueco acústico de 49x6,5x19 cm, recibida con mortero de cemento, industrial, M-7,5 revestida por ambas caras con 15 mm de yeso de construcción B1, proyectado, y acabado final con una capa de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6.

Por otro lado, las cámaras frigoríficas estarán revestidas en su interior por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado de 50 mm de espesor y 1130 mm de anchura formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³.

Además, para la tabiquería de las oficinas se utiliza una pared fija de vidrio, de 2 m de anchura y 3,5 m de altura total, formada por: perfiles de aluminio lacado color blanco y vidrio laminar de seguridad, 4+4 mm, incoloro, clasificación de prestaciones 2B2, según UNE-EN 12600.

Por último, la industria contará tanto en la zona de no producción, como en el laboratorio, con falsos techos registrables, a una altura de 3,5 m, de rejilla de aluminio prelacada al horno, autoportante, con nervios de 40 mm de alto formando celdillas de 60 x 60 mm.

8.2.4. Cubierta

La cubierta está formada por paneles sándwich aislantes de acero, de 50 mm de espesor y 1150 mm de ancho, con alma aislante de lana de roca.

8.2.5. Cimentación

La cimentación de los pilares se realizará con hormigón de 25 N/mm², HA – 25/P/20/IIa, siendo las armaduras en base a una armadura superior e inferior de barras corrugadas de acero B – 400S. Como elemento de unión entre las diferentes zapatas, se realizarán vigas riostras cuyas dimensiones son de 40 x 40 cm.

Las dimensiones de las diferentes zapatas se detallan en su correspondiente plano n.º 6.

8.2.6. Carpintería

➤ Exterior

La industria, en su parte externa, cuenta con diversas puertas y ventanas, situadas en diferentes zonas de esta.

Puertas

- Dos puertas de entrada (industria y tienda) de acero galvanizado de dos hojas, con unas dimensiones de 2,0 x 2,4 m.
- Tres puertas seccionales formadas por panel sándwich, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano. Están situadas en la zona de recepción, con unas dimensiones de 3,5 x 4,0 m, en el almacén general, con unas dimensiones de 2,5 x 4,0 m y en la zona de expedición, con unas dimensiones de 2,5 x 4,0 m.

Ventanas

- Cuenta con un total de 23 ventanas de PVC. Por una lado, 22 ventanas con hoja abatible de 400 x 400 mm situadas en los aseos, vestuarios, sala de reuniones, despacho y oficinas. Por otro lado, la ventana restante cuenta con una hoja oscilobatiente y otra practicable hacia el interior con unas dimensiones de 800 x 400 mm, situada en la tienda.

➤ Interior

La industria, en su parte interna, cuenta con diferentes puertas distribuidas en las diversas salas.

Puertas

- Siete puertas interiores abatibles de PVC de 1 hoja de 1,0 x 2,0 m. Se sitúan en la oficina con entrada-salida a la tienda, laboratorio, aseos, vestuarios, y en la sala de la caldera.
- Tres puertas interiores abatibles de dos hojas de 2,0 x 2,0 m de aluminio, situadas en la sala de desinfección (2 de ellas) y en el comedor.
- Ocho puertas industriales de lona de PVC con unas dimensiones de 2,0 x 3,0 m, situadas en la sala de elaboración (2), saladero, almacén general y de materias primas, zona de recepción, sala de máquinas y zona de expedición.
- Cuatro puertas frigoríficas correderas con sistema de guiado elevado, con unas dimensiones de 2,0 x 3,0 m

8.3. Instalaciones

8.3.1. Instalación de fontanería

La instalación de fontanería tiene como objetivo cubrir las necesidades de consumo de agua, que incluirá el suministro y distribución de agua fría y la distribución de agua caliente sanitaria (ACS).

Para llevar a cabo esta instalación, es necesario cumplir con lo definido en el Código Técnico de la Edificación, según el Documento Básico de Salubridad HS4 (CTE-DB-HS-4).

El suministro de agua potable se llevará a cabo a través de una acometida desde la red municipal de Montealegre de Campos. Dicha acometida está situada a la entrada de la parcela. Las tuberías con las que se llevará a cabo serán de polietileno reticulado (PEX) y tendrán un diámetro de 63 mm.

En la industria, se van a determinar dos ramales. El primer ramal dará servicio a la zona de no producción (aseos, vestuarios y zona de desinfección). Por otro lado, el segundo ramal dará servicio a la sala de máquinas, sala de elaboración, laboratorio y zona de recepción del producto.

Para la producción de agua caliente sanitaria se ha optado por el uso de una caldera de biomasa colocada en la zona de recepción, donde se sitúa la sala de calderas.

Todos los cálculos realizados para la instalación de fontanería pueden encontrarse en el sub-anejo V.I. "Instalación de fontanería".

8.3.2. Instalación de saneamiento

El objetivo de la instalación de saneamiento es la evacuación de aguas, tanto residuales como pluviales, de la industria.

El diseño y dimensionamiento de la red se basa en lo establecido en la sección 5 del Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación (DB-HS5).

En primer lugar, se ha calculado la red de saneamiento de aguas pluviales. En segundo lugar, se ha calculado la red de saneamiento de aguas residuales, compuesta por las aguas industriales y fecales. El conjunto de estas redes estará conectado por una arqueta mixta (arqueta de registro), donde el colector mixto evacúa las aguas a la red de saneamiento municipal.

8.3.3. Instalación de electricidad

La instalación de electricidad e iluminación tiene como objetivo el cálculo y dimensionamiento necesario para cubrir las necesidades alumbrado y fuerza que requiera la industria.

Para llevar a cabo dicha instalación, se cuenta con la normativa vigente relativa a las instalaciones eléctricas (Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, REBT) y, a las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC).

La energía suministrada a la fábrica será corriente alterna trifásica con una tensión nominal de 400/230 V.

Para el cálculo de la instalación eléctrica se han tenido en cuenta las necesidades de fuerza e iluminación en cada una de las estancias de la fábrica. La necesidad total de energía se ha estimado en 69 kW.

Cuenta con las siguientes partes:

- Acometida: se encarga de alimentar la caja general de protección y medida.

Los conductores de la acometida serán cables unipolares con conductores de cobre de 35 mm² cuya tensión asignada es de 0,6/1 kV e irán instalados en zanja de 0,80 m bajo tubo.

- Caja General de Protección y Medida (CGPM): caja que contiene en un solo elemento la caja general de protección y el conjunto de medida. Se situará en la valla que rodea el perímetro de la parcela. Contará con fusibles de 160 A.
- Derivación individual: salen del contador y llevan la energía eléctrica al Interruptor de Control de Potencia. Los conductores serán cables unipolares con conductores de cobre de 35 mm² cuya tensión asignada es de 0,6/1 kV e irán enterrados.
- Cuadro General de Mando y Protección: distribuye y protege las instalaciones interiores. Se encuentra situado a la entrada de la industria, junto a la puerta principal. Consta de un Interruptor de Control de Potencia, un Interruptor General, un Interruptor Diferencial y Pequeños Interruptores Automáticos (uno para cada circuito interior).
- Instalación interior: está formada por 5 cuadros secundarios de fuerza y alumbrado, en cuyo interior se alojan los dispositivos de mando y protección de cada uno de los circuitos independientes.

En la industria encontraremos tres cuadros secundarios de alumbrado. Uno para la zona de no producción, otro para la zona de producción, y otro para la zona exterior

La instalación del alumbrado se realizará con conductor de cobre, con aislamiento doble capa de PVC para 450/750 V de tensión nominal, empotrado o bajo tubo grapeado a los paramentos y por encima de los falsos techos.

Además, también encontraremos dos cuadros secundarios de fuerza. Uno estará destinado a la zona de producción, y otro a la zona de no producción.

Las líneas de fuerza monofásica estarán constituidas por un cable con tres conductores de cobre (1 de fase, 1 neutro y 1 de protección amarillo-verde) con una tensión de aislamiento de 450/750 V y PVC como material de aislamiento.

Las líneas de fuerza trifásicas estarán constituidas por una manguera tetrapolar con cuatro conductores de cobre (3 de fase y 1 de protección amarillo-verde), con una tensión de aislamiento de 0,6/1 kV, PVC como material de aislamiento.

- Receptores: hace referencia a las luminarias y a la maquinaria eléctrica que necesita tomas de fuerza para su funcionamiento.

Las luminarias empleadas son de tipo LED con diferentes intensidades lumínicas dependiendo de la sala.

En el apartado 8.1.3. “Maquinaria” aparecen descritas las máquinas eléctricas empleadas en la industria.

- Toma a tierra: cable de cobre de 35 mm² hasta una longitud de 10 m. Cuenta con un total de 4 picas.

Los cálculos y dimensionado de la instalación se encuentran explicados detalladamente en el sub-anejo V.III “Instalación eléctrica e iluminación”.

8.3.4. Instalación de calefacción

La instalación de calefacción tiene como objetivo cubrir las necesidades de calor necesarias en la industria. Mediante la instalación de una caldera, se podrá realizar la transferencia de calor a las distintas salas de la fábrica, así como el suministro de agua caliente sanitaria.

Se debe cumplir la normativa vigente en todos los ámbitos, haciendo referencia al Código Técnico de la edificación y el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

Se dispondrá de una caldera de biomasa que cuenta con una potencia total de 113 kW (calefacción y ACS).

Los cálculos y dimensionado de la caldera, emisores y conductores se encuentran explicados detalladamente en el sub-anejo V.IV “Instalación de calefacción”.

8.3.5. Instalación de frío

La instalación frigorífica tiene como objetivo la conservación del producto, disminuir su temperatura y con ello la humedad del queso. Dependiendo de la sala en la que se encuentren, los quesos estarán sometidos a diferentes factores.

La instalación se ha llevado a cabo con el programa Solkane y cumpliendo la normativa vigente haciendo uso del Real Decreto 138/2011, instrucciones del Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas e Instrucciones complementarias.

La cámara de maduración se encuentra a una temperatura de 12°C y con una humedad relativa (HR) del 60%.

La cámara de conservación se encuentra a una temperatura de 8°C y con una humedad relativa (HR) del 80%.

Por último, el almacén final (zona de expedición) se encuentra a una temperatura de 6°C y con una humedad relativa (HR) del 80%.

Los cálculos y dimensionado de la instalación de frío (cámaras frigoríficas) están explicados detalladamente en el sub-anejo V.V “Instalación de frío”.

9. Cumplimiento del código técnico de la edificación

El presente proyecto se ha redactado siguiendo las indicaciones del Código Técnico de la Edificación (CTE), para asegurar su cumplimiento.

9.1. DB SE Seguridad estructural

El Documento Básico tiene por objeto establecer unas determinadas reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad estructural. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico “Seguridad estructural”.

La información referente a las características de la estructura se encuentra en el anejo V. “Ingeniería de las obras” calculadas mediante el programa “CYPE” y cumplen los siguientes requisitos:

- Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad
- Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio

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.

Las correspondientes medidas establecidas para la protección contra incendios del presente proyecto vienen detalladas en el anejo VIII. “Estudio de protección contra incendios” y cumplen los siguientes requisitos:

- Exigencia básica SI 1 - Propagación interior
- Exigencia básica SI 2 - Propagación exterior
- Exigencia básica SI 3 – Evacuación de ocupantes
- Exigencia básica SI 4 - Instalaciones de protección contra incendios
- Exigencia básica SI 5 - Intervención de bomberos
- Exigencia básica SI 6 – Resistencia al fuego de la estructura

9.3. DB SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad

Este Documento Básico tiene como objetivo establecer unas reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad.

Además, debe 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 su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente.

El presente proyecto cumple con las normas o requisitos expuestos en el DB-SUA, que son los siguientes:

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

9.4. DB HS Salubridad

Este Documento Básico tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de salubridad, es decir, reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente".

Las correspondientes medidas establecidas para las exigencias básicas de salubridad del presente proyecto vienen detalladas en el sub-anejo V. II. "Instalaciones de saneamiento" y cumplen los siguientes requisitos:

- Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad

- Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos
- Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior
- Exigencia básica HS 4: Suministro de agua
- Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas

9.5. DB HR Protección frente al ruido

Este Documento Básico tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de protección frente al ruido, es decir, limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Las correspondientes medidas establecidas para la protección frente al ruido del presente proyecto vienen detalladas en el anejo IX “Estudio de protección frente al ruido”.

9.6. DB HE Ahorro de energía

Este Documento Básico tiene por objeto establecer determinadas reglas y procedimientos que permiten cumplir el requisito básico de ahorro de energía, es decir, conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Las correspondientes medidas establecidas para el ahorro de energía del presente proyecto vienen detalladas en el anejo X “Estudio de eficiencia energética” y cumplen los siguientes requisitos:

- Exigencia básica HE 1: Limitación de la demanda energética
- Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas
- Exigencia básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación
- Exigencia básica HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria
- Exigencia básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

10. Programación de las obras

El objetivo principal de este apartado es la estimación del tiempo de realización de la obra para la puesta en marcha de la industria.

Se han identificado cada tarea y su tiempo de duración, para así, estimar el tiempo total de ejecución de la industria.

A continuación, se exponen las diferentes tareas que se llevan a cabo y su periodo de duración:

- Consecución de licencias, permisos y autorizaciones (40 días)
- Acondicionamiento del terreno (7 días)
 - Limpieza y desbroce del terreno (1 día)
 - Replanteo de la obra (1 día)
 - Excavación de zapatas y zanjas de cimentación (3 días)
 - Excavación de zanjas de las conducciones (1 día)
 - Transporte de la tierra retirada (1 día)
- Instalación de conductores (5 días)
 - Fontanería (2 días)
 - Saneamiento, colocación de arquetas y colectores (1 día)
 - Electricidad (2 días)
- Hormigonado (30 días)
 - Cimentación (9 días)
 - Hormigonado y encofrado de zapatas y vigas de atado (8 días)
 - Colocación de placas de anclaje y pilares (7 días)
 - Soleras (6 días)
- Estructura (10 días)
- Maquinaria voluminosa (1 día)
- Cubierta (7 días)
- Cerramiento exterior (15 días)
- Carpintería exterior (4 días)
- Partición y carpintería interior (10 días)
- Instalaciones (20 días)
 - Fontanería (8 días)
 - Electricidad (6 días)
 - Calefacción (3 días)
 - Frigorífica (3 días)
- Soldados, alicatados y revestimientos (8 días)
 - Alicatados y pavimentos (4 días)
 - Pinturas (2 días)
 - Acabados (2 días)
- Instalación de maquinaria (10 días)
- Urbanización exterior (11 días)
- Recepción de la obra (1 día)

A continuación, se muestra el diagrama Gantt donde se reflejan las diferentes tareas y sus fechas de comienzo y finalización.

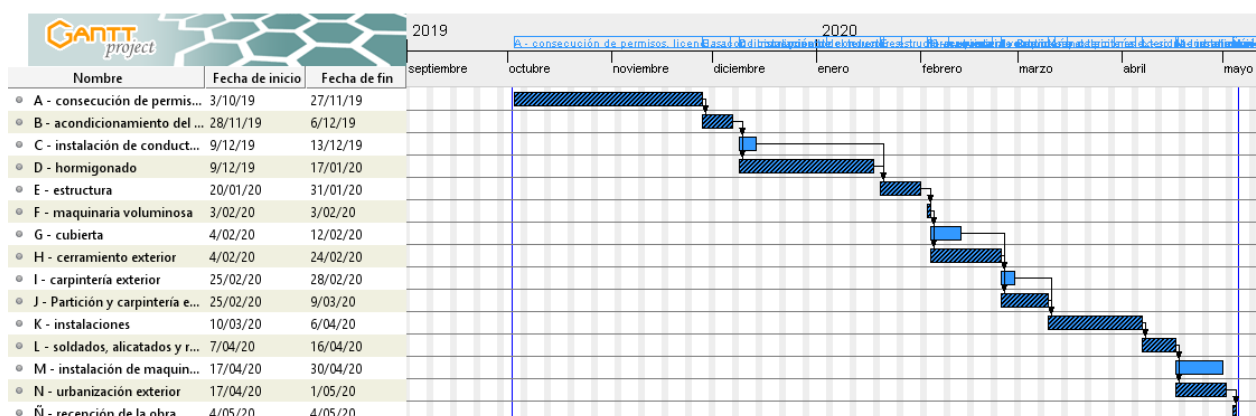


Ilustración 1: diagrama Gantt

Como podemos observar, las obras tendrán una duración de 7 meses, con fecha de inicio el día 3/10/19 y fecha de finalización el día 4/05/20.

La programación de las obras viene detallada en el anejo VII. “Programación de las obras”.

11. Puesta en marcha de las obras

Para la puesta en marcha de las obras se dispondrá de la siguiente 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.

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. Estudio ambiental

El Real Decreto 21/2013, de 9 de diciembre, establece las bases que deben regir la evaluación ambiental de los planes, programas y proyectos que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente, garantizando en todo el territorio del Estado un elevado nivel de protección ambiental, con el fin de promover un desarrollo sostenible.

El proyecto objeto de estudio no se encuentra dentro de las características descritas en el Anexo II del R.D. de Evaluación de Impacto Ambiental, por lo que no será necesaria esta evaluación. Debido a esto, se realiza un estudio ambiental o prevención ambiental.

El objetivo de este estudio es la evaluación de los posibles impactos que ocasiona la construcción de una industria de quesos elaborados con leche de oveja (industria agroalimentaria), cuya actividad comprende el proceso completo desde la recepción de las materias primas hasta la expedición del producto final.

En el anejo VI. "Estudio del Impacto ambiental" vienen descritos detalladamente los posibles impactos ocasionados en las diferentes fases (anteproyecto, ejecución y funcionamiento), su clasificación, los efectos que provocan y las medidas correctoras aplicadas.

13. Estudio económico

La puesta en marcha de este proyecto supone una inversión de 647.689,65 €, sin IVA, para hacer frente a los costos generados por la construcción del edificio y la maquinaria necesaria para empezar a producir.

Se estima una vida útil del presente proyecto de 25 años, siendo su vida útil mínima de 15 años. Además, se estima una vida útil de 10 años en el caso de la maquinaria.

Para la realización del estudio económico se realizan dos supuestos:

- Financiación propia: este supuesto consiste en el pago del 100% de la inversión (647.689,65 €) sin IVA por parte del promotor, es decir, de los recursos propios de este.
- Financiación ajena: en este supuesto se realiza una financiación mixta, para la que se aportará un 40% de la inversión (259.075,86 €) por parte del promotor y se solicitará un préstamo para el 60% restante de la inversión total inicial (388.613,79 €) al 3% de interés y a devolver en 10 años. Carencia de 1 año.

A continuación, se muestra una tabla con los datos más significativos de ambos supuestos estudiados:

Tabla 6: resumen de supuestos

SUPUESTO	TIR (%)	VAN	TIEMPO DE RECUPERACIÓN (años)	RELACIÓN BENEFICIO/INVERSIÓN
1	6,25	271.746,78	20	0,42
2	7,30	321.998,44	19	0,99

Ambos supuestos analizados son viables ya que los indicadores de VAN y TIR son superiores a cero, el tiempo de recuperación de la inversión (19 años) es inferior a la vida útil del proyecto (25 años) y el valor del TIR es superior al tipo de interés utilizado.

Según observamos en la tabla resumen n.º 6, el supuesto más favorable es el número 2, ya que tiene la relación beneficio/inversión mayor, de 0,99 y, corresponde con la financiación mixta.

Todos los detalles sobre la evaluación económica del presente proyecto se encuentran descritos en el Anejo XIII. "Evaluación económica".

14. Resumen del presupuesto

Capítulo	Importe (€)
1 Acondicionamiento del terreno	46.089,25
2 Estructuras	64.431,67
3 Fachadas y particiones	80.776,20
4 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	48.341,06
5 Instalaciones	33.067,67
6 Cubiertas	38.978,97
7 Revestimientos y trasdosados	36.866,34
8 Señalización y equipamiento	27.833,12
9 Urbanización interior de la parcela	58.769,41
10 Control de calidad y ensayos	99,70
11 Seguridad y salud	1.188,52
Presupuesto de ejecución material (PEM)	436.441,91
13% de gastos generales	56.737,44
6% de beneficio industrial	26.186,51
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	519.365,86
21%	109.066,83
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC=PEM + GG + BI + IVA)	628.432,69

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de SEISCIENTOS VEINTIOCHO MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

Maquinaria

Maquinaria	101.430,19 €
21% IVA	21.300,33 €
Total maquinaria	122.730,52 €

Honorarios (sobre PEM)	Importe (€)
1,5% Redacción del proyecto de ingeniería con maquinaria	8.068,08
1,5% Dirección de obra con maquinaria	8.068,08
1% Redacción del proyecto de Seguridad y Salud	5.378,72
1% Coordinación de Seguridad y Salud	5.378,72
Suma	26.893,60
21% IVA	5647,65
Total honorarios	32.541,25

TOTAL	Importe (€)
Presupuesto de ejecución por contrata	628.432,69
Total maquinaria	122.730,52
Total honorarios	32.541,25
Total presupuesto para el conocimiento del promotor	783.704,46

Asciende el presupuesto total para conocimiento del promotor a la expresada cantidad de SETECIENTOS OCHENTA Y TRES MIL SETECIENTOS CUATRO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

En Montealegre de Campos (Valladolid), junio 2019

Fdo.: Laura Domínguez Luis

MEMORIA

Anejo I: Estudio de alternativas

ÍNDICE ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

1. Introducción	1
2. Análisis multicriterio	1
3. Identificación de las alternativas	2
4. Alternativas de proceso	2
4.1. Recogida de la leche cruda	2
4.1.1. Descripción de las alternativas	2
4.1.2. Descripción de los criterios	3
4.1.3. Ponderación de los criterios.....	3
4.1.4. Asignación de valores a las alternativas	4
4.1.5. Análisis multicriterio	4
4.2. Tipo de queso.....	4
4.2.2. Descripción de los criterios	5
4.2.3. Ponderación de los criterios.....	6
4.2.4. Asignación de valores a las alternativas	6
4.2.5. Análisis multicriterio	7
4.3. Salado de los quesos	7
4.3.1. Descripción de las alternativas	7
4.3.2. Descripción de los criterios	8
4.3.3. Ponderación de los criterios.....	9
4.3.4. Asignación de valores a las alternativas	9
4.3.5. Análisis multicriterio	10
5. Alternativas de ingeniería	10
5.1. Tipo de estructura de la edificación	10
5.1.1. Descripción de las alternativas	10
5.1.2. Descripción de los criterios	11
5.1.3. Ponderación de los criterios.....	11
5.1.4. Asignación de valores a las alternativas	12
5.1.5. Análisis multicriterio	12
5.2. Tecnología de fabricación.....	13
5.2.1. Descripción de las alternativas	13
5.2.2. Descripción de los criterios	13
5.2.3. Ponderación de los criterios.....	14
5.2.4. Asignación de valores a las alternativas	15

5.2.5.	Análisis multicriterio	15
5.3.	Diseño de la planta industrial.....	16
5.3.1.	Descripción de las alternativas	16
5.3.2.	Descripción de los criterios.....	16
5.3.3.	Ponderación de los criterios.....	16
5.3.4.	Asignación de valores a las alternativas	17
5.3.5.	Análisis multicriterio	17
6.	Conclusiones	17

1. Introducción

Este anejo tiene como objetivo la determinación de las soluciones más adecuadas para la correcta ejecución y desarrollo del presente proyecto.

Se van a plantear una serie de alternativas que posteriormente serán evaluadas y, así, elegir la solución más correcta para la ejecución del proyecto.

Para ello, se utilizarán los siguientes parámetros:

- Definición de las posibles alternativas.
- Análisis multicriterio sobre esas alternativas.
- Conclusiones obtenidas en estudios previos y estadísticas.

2. Análisis multicriterio

Para el estudio de alternativas se utiliza el análisis multicriterio. Esta técnica se utiliza para elegir una alternativa entre varias. La alternativa seleccionada será una función del conjunto de alternativas generadas, de los beneficios derivados de la puesta en práctica de cada alternativa y de la dificultad que conlleva la implantación de alternativas.

Para la selección de la alternativa definitiva nos vamos a encontrar con la existencia de criterios cuantificables, en definitiva, criterios de carácter objetivo y subjetivo.

Mediante el Análisis Multicriterio se selecciona una alternativa manejando varios criterios.

La forma de hacerlo es ponderando la importancia de cada criterio y se valoran todas y cada una de las alternativas con respecto a cada criterio y no viceversa.

De esta forma, se obtendrá para cada alternativa una función de criterio, para lo cual se multiplicará la valoración dada a cada alternativa por el peso de cada criterio.

$$F_{CAi} = V_{AiCi} \times P_{C1} + V_{AiCi} \times P_{C2} + \dots + V_{AiCn} \times P_{Cn}$$

Donde las variables se definen como:

- V_{AiCi} : Valor de la alternativa "A" con respecto al criterio "i"
- P_{Cn} : Valor ponderado del criterio "n"

Las restricciones a este método es la repetición de los mismos puntos o valoraciones a cada alternativa con respecto de cada uno de los criterios.

Por otro lado, la valoración a cada alternativa respecto a cada criterio, debe estar comprendida entre 0 y 1. La ponderación de los criterios también debe estar comprendida en este intervalo.

La alternativa que debe elegirse será la que posea mayor Función de Criterio, si nos referimos a eficiencia, o la menor cuando se trate de costes.

3. Identificación de las alternativas

Alternativas de proceso:

- Recogida de leche cruda
- Tipo de queso
- Salado de los quesos

Alternativas de ingeniería:

- Tipo de estructura
- Tecnología de fabricación
- Diseño de la planta

4. Alternativas de proceso

4.1. Recogida de la leche cruda

4.1.1. Descripción de las alternativas

Para poder llevar a cabo esto, la industria debe planificar y organizar la recogida de la leche, así como su transporte hasta la quesería. Para ello se establecen una serie de rutas, en continua actualización, con el fin de reducir los gastos del transporte.

Para optimizar dicho transporte se debe tener en cuenta los medios utilizados, el tamaño del transporte, así como la cantidad de leche que producen las diversas granjas.

Los diferentes medios de transporte son:

- Cántaras de leche de 10 a 20 litros de capacidad, cargadas sobre un camión de tamaño medio.
- Cisternas con capacidad entre 2.000 y 3.000 litros de capacidad, cargadas sobre camiones.
- Camiones cisterna especiales con una capacidad de 10.000 litros a 30.000 litros.

4.1.2. Descripción de los criterios

Criterio 1: Coste de inversión

El transporte de la materia prima, la leche, supone unos costes de combustible, de manos de obra, número de depósitos, etc.

Criterio 2: Sanitario

El uso de cántaras para el transporte de la leche supondría una recogida en condiciones menos higiénicas, además de la dificultad de mantener una temperatura adecuada. Por el contrario, los camiones cisterna especiales serían más adecuados ya que poseen sistemas de conducciones para la recepción y descarga, sistemas de toma de muestras, y sistemas de refrigeración.

Criterio 3: Optimización

La optimización de los depósitos utilizados para transportar la leche viene determinada por la capacidad de estos.

4.1.3. Ponderación de los criterios

La ponderación de los diferentes criterios se realiza asignándoles valores con una escala de 0 a 1, y realizando una justificación.

Tabla 4: Ponderación de los criterios

CRITERIOS	PONDERACIÓN	JUSTIFICACIÓN
Coste de inversión	0,8	Este criterio califica negativamente las alternativas ya que supone un mayor coste en mano de obra y maquinaria.
Sanitario	0,9	Influye en la calidad del producto final
Optimización	0,7	Cuanto mayor sea el aprovechamiento de la maquinaria mejor será la optimización de los costes.

4.1.4. Asignación de valores a las alternativas

En la siguiente tabla podemos ver los valores que se le asigna a cada alternativa:

Tabla 5: Asignación de valores a las alternativas

CRITERIOS	ALTERNATIVAS		
	CÁNTARAS	CISTERNAS 2000-3000 LITROS	CAMIONES CISTERNA 10.000-30.000 L
Coste de inversión	0,25	0,55	0,20
Sanitario	0,20	0,30	0,50
Optimización	0,25	0,50	0,25

4.1.5. Análisis multicriterio

En la siguiente tabla se ven las ponderaciones en una escala de 0 a 1 aplicadas a los criterios y a las alternativas:

Tabla 6: Análisis multicriterio

CRITERIOS	PONDERACIÓN (P)	A.1	A.2	A.3	SUMA
Cr.1	0,8	0,250	0,550	0,200	1
		0,200	0,440	0,160	
Cr.2	0,9	0,200	0,300	0,500	1
		0,180	0,270	0,450	
Cr.3	0,7	0,250	0,500	0,250	1
		0,175	0,350	0,175	
	SUMA	0,555	1,06	0,825	

La alternativa seleccionada: **CISTERNAS CON CAPACIDAD ENTRE 2000 Y 3000 LITROS, CARGADAS SOBRE CAMIONES**

4.2. Tipo de queso

4.2.1. Descripción de las alternativas

En la industria quesera, en función de las materias primas de las que se dispone, se pueden elaborar diferentes tipos de quesos.

Las posibilidades de estudio de esa alternativa son:

- Queso elaborado con leche cruda de oveja curado
- Queso elaborado con leche cruda de oveja fresco
- Queso elaborado con leche cruda de oveja curado y semicurado

4.2.2. Descripción de los criterios

Criterio 1: Amplitud de mercado

Al elaborar varios tipos de quesos, estos llegan a un abanico más amplio de consumidores, lo que permite no depender sólo del consumo de un tipo de queso, lo que supone una ventaja.

Criterio 2 (Cr.2): Rentabilidad

En la industria se busca obtener un rendimiento económico elevado. Para conseguir esto, una posibilidad sería aumentar la calidad y, por tanto, el valor del producto a vender. Al someterlo a un proceso de maduración, este adquiere un valor añadido que permite aumentar su precio de venta al público.

En cuanto a las características de la composición de la materia prima, son mejores los quesos de leche cruda de oveja.

Criterio 3 (Cr.3): Facilidad de venta

Para asegurar una fuente de ingresos constante y depender solamente de la velocidad de producción, habría que comercializar los productos al terminar su elaboración, sin tener que esperar un periodo de maduración.

Criterio 4 (Cr.4): Coste de inversión

Para la producción de quesos con un determinado periodo de maduración supone la construcción de cámaras de conservación, donde el queso pasa un periodo de tiempo inmovilizado, hasta que alcanza las características deseadas.

Sin embargo, los quesos frescos necesitan un periodo de tiempo menor para alcanzar estas características.

4.2.3. Ponderación de los criterios

La ponderación de los diferentes criterios se realiza asignándoles valores con una escala de 0 a 1, y realizando una justificación.

Tabla 7: Ponderación de los criterios

CRITERIOS	PONDERACIÓN	JUSTIFICACIÓN
Amplitud de mercado	0,7	Criterio a tener en cuenta ya que la diversificación de la inversión dentro de un sector permite no estar sujeto a variaciones de consumos estacionales, asegurando así una entrada constante de ingresos.
Rentabilidad	0,8	Cuanto mayor sea el valor añadido del producto, mayor será la rentabilidad y los beneficios obtenidos.
Facilidad de venta	0,7	Supone una mayor liquidez de la empresa destinadas a una inversión en infraestructuras y desarrollo.
Coste de inversión	0,8	Este criterio califica negativamente las alternativas ya que cuanto mayor sea la construcción (desembolso inicial) mayor es el capital a invertir, debido a la exigencia de maquinaria e instalaciones.

4.2.4. Asignación de valores a las alternativas

En la siguiente tabla podemos ver los valores que se le asigna a cada alternativa:

Tabla 8: Asignación de valores a las alternativas

CRITERIOS	ALTERNATIVAS		
	QUESO DE OVEJA CURADO	QUESO DE OVEJA FRESCO	QUESO DE OVEJA CURADO Y SEMICURADO
Amplitud de mercado	0,25	0,25	0,50
Rentabilidad	0,40	0,20	0,40
Facilidad venta	0,25	0,35	0,40
Coste de inversión	0,22	0,45	0,33

4.2.5. Análisis multicriterio

En la siguiente tabla se ven las ponderaciones en una escala de 0 a 1 aplicadas a los criterios y a las alternativas:

Tabla 9: Análisis multicriterio

CRITERIOS	PONDERACIÓN (P)	A.1	A.2	A.3	SUMA
Cr.1	0,7	0,250	0,250	0,500	1
		0,175	0,175	0,350	
Cr.2	0,8	0,400	0,200	0,400	1
		0,320	0,160	0,320	
Cr.3	0,7	0,250	0,350	0,400	1
		0,175	0,245	0,280	
Cr.4	0,8	0,220	0,450	0,330	1
		0,176	0,360	0,264	
	SUMA	0,846	0,940	1,214	

La alternativa seleccionada: **QUESO CURADO Y SEMICURADO DE OVEJA**

4.3. Salado de los quesos

Esta etapa es de gran importancia dentro del proceso productivo del queso ya que proporciona al producto sabor, le ayuda a controlar el desarrollo de los fermentos determinando así algunas de sus propiedades, además de mejorar la consistencia y la conservación de este.

4.3.1. Descripción de las alternativas

El salado del queso se puede llevar a cabo de diferentes formas. A continuación, describiremos las diversas alternativas:

Alternativa 1: Salado en cuajada

Consiste en añadir la sal a la cuajada después de drenar el suero, cuando estos quedan completamente separados. La dosificación y distribución de la sal es complicada debido a la humedad que presenta el producto. Además, se necesita maquinaria específica con un mayor consumo energético, lo que supone mayores gastos.

Alternativa 2: Salado en corteza

Consiste en espolvorear la sal sobre la corteza del queso. La humedad del queso disolverá la sal y la conducirá hacia el interior. Es necesario que la humedad ambiente sea alta para que se pueda producir la difusión hacia el interior. Su aplicación es frecuente en quesos blandos y semiduros más que en los duros.

Alternativa 3: Salado en salmuera

Consiste en sumergir los quesos en un depósito con salmuera con una concentración determinada de sal. Durante el periodo de tiempo que están sumergidos, tienden a igualarse las concentraciones salinas de queso y agua, por lo el queso soltará agua y, a su vez, absorberá sal. Además, a la par que sucede esto, se produce el intercambio de otras sustancias como ácido láctico.

Este proceso depende de la concentración de la salmuera, temperatura, tamaño, peso del queso y la concentración salina final deseada.

Por último, se debe controlar la salmuera para evitar crecimientos bacterianos, mohos y levaduras.

4.3.2. Descripción de los criterios

En este apartado se describen los diferentes criterios que ejercen mayor influencia sobre las alternativas:

Criterio 1: Dificultad de control

Las alternativas más adecuadas son aquellas que requieran menor control debido a una dosificación del salado más adecuada, sin grandes modificaciones en los niveles de sal y, consiguiendo así, una mayor homogeneidad del producto.

Criterio 2: Eficiencia

Este criterio evalúa la calidad final del producto sometido a cada una de las alternativas mencionadas anteriormente. Diversos estudios muestran que, con determinados métodos de salado, se pueden alcanzar unas características de textura, sabor y conservación adecuadas.

Criterio 3: Economía

Dependiendo del tipo de salado, se necesita un tipo u otro de maquinaria, unos consumos de electricidad, agua, sal, así como el trabajo de diferente número de trabajadores. Todos estos factores se deben tener en cuenta ya que hacen unos métodos más rentables que otros.

4.3.3. Ponderación de los criterios

La ponderación de los diferentes criterios se realiza asignándoles valores con una escala de 0 a 1, y realizando una justificación.

Tabla 10: Ponderación de los criterios

CRITERIOS	PONDERACIÓN	JUSTIFICACIÓN
Dificultad de control	0,7	Criterio importante atendiendo al número de personal y al tiempo, logrando una mayor homogeneidad del salado de los quesos.
Eficiencia	0,9	Es el criterio de mayor importancia debido a la búsqueda de unas características organolépticas específicas que deben ser proporcionadas por el método de salado elegido.
Economía	0,8	Criterio importante atendiendo al ahorro energético que se logre a largo plazo, observando así la rentabilidad al proceso de elaboración.

4.3.4. Asignación de valores a las alternativas

En la siguiente tabla podemos ver los valores que se le asigna a cada alternativa:

Tabla 11: Asignación de valores a las alternativas

CRITERIOS	ALTERNATIVAS		
	CUAJADA	CORTEZA	SALMUERA
Control	0,25	0,30	0,45
Eficiencia	0,30	0,20	0,50
Economía	0,20	0,50	0,30

4.3.5. Análisis multicriterio

En la siguiente tabla se ven las ponderaciones en una escala de 0 a 1 aplicadas a los criterios y a las alternativas:

Tabla 12: Análisis multicriterio

CRITERIOS	PONDERACIÓN (P)	A.1	A.2	A.3	SUMA
Cr.1	0,7	0,250	0,300	0,450	1
		0,175	0,210	0,315	
Cr.2	0,9	0,300	0,200	0,500	1
		0,270	0,180	0,450	
Cr.3	0,8	0,200	0,500	0,300	1
		0,160	0,400	0,240	
	SUMA	0,605	0,790	1,005	

La alternativa seleccionada: **SALADO EN SALMUERA**

5. Alternativas de ingeniería

5.1. Tipo de estructura de la edificación

Para seleccionar el tipo de estructura a emplear en la construcción de la nave, se deben cumplir los requerimientos funcionales de la industria, así como la posibilidad de posteriores modificaciones de la misma, sin limitar las posibilidades de diseño.

5.1.1. Descripción de las alternativas

A continuación, se describirán las diversas alternativas, en función de las dimensiones y el uso que se va a dar a la nave proyectada.

Alternativa 1: Estructura prefabricada de hormigón

Consiste en una estructura de pórticos prefabricados de hormigón, con soporte de cubierta a base de viguetas de hormigón pretensado.

Alternativa 2: Estructura metálica

Consiste en una estructura a base de pórticos metálicos, con soporte de cubierta a base de correas de acero fijadas a los dinteles de los pórticos.

Alternativa 3: Estructura de hormigón in-situ

Consiste en una estructura, en la que los pilares se construyen directamente en la obra mediante técnicas de encofrado, mientras que, los dinteles del pórtico que forman la cubierta son prefabricados.

5.1.2. Descripción de los criterios

En este apartado se describen los diferentes criterios que ejercen mayor influencia sobre las alternativas:

Criterio 1: Ejecución en obra

Cuanto mayor sea la facilidad para la ejecución de la estructura en la obra (construcción o montaje), menor será la cantidad de mano de obra necesaria, el grado de especialización, así como los materiales necesarios para llevarla a cabo.

Criterio 2: Adaptabilidad

La adaptabilidad del tipo de estructura seleccionada nos permite poder llevar a cabo cambios en el tamaño o en la distribución de la nave, de las salas.

Criterio 3: Coste de inversión

El coste de la estructura, dentro del presupuesto de ejecución material de la nave, representa un gran porcentaje.

5.1.3. Ponderación de los criterios

La ponderación de los diferentes criterios se realiza asignándoles valores con una escala de 0 a 1, y realizando una justificación.

Tabla 13: Ponderación de los criterios

CRITERIOS	PONDERACIÓN	JUSTIFICACIÓN
Ejecución en obra	0,7	Criterio importante ya que permite un ahorro del número de personal y del tiempo para la ejecución de la nave.
Adaptabilidad	0,9	Es el criterio de mayor importancia ya que si las condiciones de mercado lo permiten, se podrían ampliar las instalaciones.
Coste inversión	0,8	Este criterio califica negativamente las alternativas ya que cuanto mayor sea la construcción (desembolso inicial) mayor es el capital a invertir.

5.1.4. Asignación de valores a las alternativas

En la siguiente tabla podemos ver los valores que se le asigna a cada alternativa:

Tabla 14: Asignación de valores a las alternativas

CRITERIOS	ALTERNATIVAS		
	PREFABRICADA HORMIGÓN	METÁLICA	HORMIGÓN IN-SITU
Ejecución en obra	0,35	0,45	0,20
Adaptabilidad	0,25	0,50	0,25
Coste de inversión	0,35	0,40	0,25

5.1.5. Análisis multicriterio

En la siguiente tabla se ven las ponderaciones en una escala de 0 a 1 aplicadas a los criterios y a las alternativas:

Tabla 15: Análisis multicriterio

CRITERIOS	PONDERACIÓN (P)	A.1	A.2	A.3	SUMA
Cr.1	0,7	0,350	0,450	0,200	1
		0,245	0,315	0,140	
Cr.2	0,9	0,250	0,500	0,250	1
		0,225	0,450	0,225	
Cr.3	0,8	0,35	0,400	0,250	1
		0,280	0,320	0,200	
	SUMA	0,750	1,085	0,565	

La alternativa seleccionada: **ESTRUCTURA METÁLICA**

5.2. Tecnología de fabricación

5.2.1. Descripción de las alternativas

Para llevar a cabo el proceso de producción, hay varias alternativas:

- Proceso manual
- Proceso semiautomático
- Proceso automático

5.2.2. Descripción de los criterios

En este apartado se describen los diferentes criterios que ejercen mayor influencia sobre las alternativas:

Criterio 1: Coste de la instalación

Dependiendo de la maquinaria que se utilice, la inversión inicial será mayor o menor. Debido al alto coste de esta maquinaria, hay que producir un producto de calidad para poder recuperar la inversión realizada inicialmente.

Criterio 2: Coste del proceso

Este criterio recoge los gastos que supone la mano de obra y su especialización, el mantenimiento de la maquinaria que depende del tipo que se utilice, etc.

Criterio 3: Calidad

Dependiendo de la calidad final que se desee alcanzar en el producto final se seleccionará un tipo de maquinaria u otro.

Criterio 4: Seguridad

Este criterio hace referencia tanto a la seguridad de los trabajadores, como a la de los consumidores y a la prevención de posibles alteraciones en el producto final.

Criterio 5: Mano de obra generada

Si seleccionamos un proceso totalmente automático, menor será la mano de obra requerida, y menor será el empleo generado. Desde un punto de vista empresarial, cuanto mayor sea el empleo generado, mayor es la posibilidad para recibir ayudas y subvenciones por parte de las administraciones, que supondrían de gran ayuda para la empresa.

5.2.3. Ponderación de los criterios

La ponderación de los diferentes criterios se realiza asignándoles valores con una escala de 0 a 1, y realizando una justificación.

Tabla 16: Ponderación de los criterios

CRITERIOS	PONDERACIÓN	JUSTIFICACIÓN
Coste de la instalación	0,8	Cuanto mayor sea la instalación, mayor es la inversión inicial. Factor determinante en el proyecto.
Coste del proceso	0,8	Dependiendo del proceso que se seleccione, los gastos serán distintos, y la rentabilidad del proyecto también.
Calidad	0,9	Se busca la obtención de un producto con la mayor calidad posible.
Seguridad	0,9	Es de gran importancia que las condiciones seguridad de los operarios sea adecuada en todo momento y, que las alteraciones del producto sean mínimas.
Mano de obra generada	0,7	Este criterio es de gran importancia ya que la generación de empleo en la zona es importante, así como la obtención de ayudas y subvenciones.

5.2.4. Asignación de valores a las alternativas

En la siguiente tabla podemos ver los valores que se le asigna a cada alternativa:

Tabla 17: Asignación de valores a las alternativas

CRITERIOS	ALTERNATIVAS		
	MANUAL	SEMIAUTOMÁTICO	AUTOMÁTICO
Coste de la instalación	0,50	0,30	0,20
Coste del proceso	0,15	0,35	0,50
Calidad	0,20	0,35	0,45
Seguridad	0,20	0,35	0,45
Mano de obra generada	0,55	0,40	0,05

5.2.5. Análisis multicriterio

En la siguiente tabla se ven las ponderaciones en una escala de 0 a 1 aplicadas a los criterios y a las alternativas:

Tabla 28: Análisis multicriterio

CRITERIOS	PONDERACIÓN (P)	A.1	A.2	A.3	SUMA
Cr.1	0,8	0,500	0,300	0,200	1
		0,400	0,240	0,160	
Cr.2	0,8	0,150	0,350	0,500	1
		0,120	0,280	0,400	
Cr.3	0,9	0,200	0,350	0,450	1
		0,180	0,315	0,405	
Cr.4	0,9	0,200	0,350	0,450	1
		0,180	0,315	0,405	
Cr.5	0,7	0,550	0,400	0,05	1
		0,385	0,280	0,035	
	SUMA	1,265	1,430	1,405	

La alternativa seleccionada: **PROCESO SEMIAUTOMÁTICO**

5.3. Diseño de la planta industrial

5.3.1. Descripción de las alternativas

Para llevar a cabo el proceso de producción, hay varias alternativas:

- Planta rectangular
- Planta cuadrada

5.3.2. Descripción de los criterios

En este apartado se describen los diferentes criterios que ejercen mayor influencia sobre las alternativas:

Criterio 1: Funcionalidad

Este factor es muy importante para determinar la rentabilidad de la planta ya que, según se distribuya, así se desarrollará el proceso productivo.

Criterio 2: Seguridad

Este criterio hace referencia tanto a la seguridad de los trabajadores, como a la de los consumidores y a la prevención de posibles alteraciones en el producto final. Se deben seguir los parámetros exigidos para reducir al máximo los posibles riesgos.

5.3.3. Ponderación de los criterios

La ponderación de los diferentes criterios se realiza asignándoles valores con una escala de 0 a 1, y realizando una justificación.

Tabla 19: Ponderación de los criterios

CRITERIOS	PONDERACIÓN	JUSTIFICACIÓN
Funcionalidad	0,9	Para proyectar una industria con la mayor rentabilidad posible es necesario tener en cuenta dicho criterio.
Seguridad	0,8	Es de gran importancia que las condiciones seguridad de los operarios sea adecuada en todo momento y, que las alteraciones del producto sean mínimas.

5.3.4. Asignación de valores a las alternativas

En la siguiente tabla podemos ver los valores que se le asigna a cada alternativa:

Tabla 20: Asignación de valores a las alternativas

CRITERIOS	ALTERNATIVAS	
	RECTANGULAR	CUADRADA
Funcionalidad	0,60	0,40
Seguridad	0,70	0,30

5.3.5. Análisis multicriterio

En la siguiente tabla se ven las ponderaciones en una escala de 0 a 1 aplicadas a los criterios y a las alternativas:

Tabla 21: Análisis multicriterio

CRITERIOS	PONDERACIÓN (P)	A.1	A.2	SUMA
Cr.1	0,9	0,600	0,400	1
		0,540	0,360	
Cr.2	0,8	0,700	0,300	1
		0,560	0,240	
	SUMA	1,100	0,600	

La alternativa seleccionada: **PLANTA RECTANGULAR**

6. Conclusiones

Las alternativas seleccionadas, son aquellas que han obtenido una mayor ponderación para los diversos casos propuestos.

Según esto, se va a producir queso curado y semicurado de oveja a partir de leche cruda, que va a ser recibida en camiones cisterna con una capacidad de unos 2000 litros. Además, para llevar a cabo el salado de los quesos se empleará el método de la salmuera.

Haciendo referencia a la estructura, se realizará una nave industrial con estructura metálica (en acero) y con planta rectangular. Los procesos desarrollados en la planta serán semiautomáticos.

MEMORIA

Anejo 2: Ficha urbanística

ÍNDICE FICHA URBANÍSTICA

1. Ficha urbanística.....	1
---------------------------	---

1. Ficha urbanística

TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE INDUSTRIA DE QUESOS ELABORADOS CON LECHE DE OVEJA EN MONTEALEGRE DE CAMPOS (VALLADOLID).

EMPLAZAMIENTO: PAGO DE AGUILERAS, POLÍGONO 8, PARCELAS 5123, 5122, 5121.

MUNICIPIO Y PROVINCIA: MONTEALEGRE DE CAMPOS, VALLADOLID.

PROMOTOR: CARLOS DOMÍNGUEZ SANTANDER

AUTOR: LAURA DOMÍNGUEZ LUIS

NORMATIVA URBANÍSTICA APLICABLE: NORMAS SUBSIDIARIAS DE PLANEAMIENTO MUNICIPAL CON ÁMBITO PROVINCIAL Y LA LEY DE URBANISMO DE CASTILLA Y LEÓN.

CALIFICACIÓN DEL SUELO QUE SE OCUPARÁ: RÚSTICO.

Tabla 1: ficha urbanística

DESCRIPCIÓN	EN NORMATIVA	EN PROYECTO	CUMPLIMIENTO (SI O NO)
USO DEL SUELO	AGRARIO	INDUSTRIAL	SI
PARCELA MÍNIMA	5000 m ²	7685 m ²	SI
OCUPACIÓN MÁXIMA	40%	10,93%	SI
EDIFICABILIDAD MÁXIMA	2000 m ²	840 m ²	SI
Nº DE PLANTAS	2 máx.	1	SI
ALTURA MÁXIMA	7	6	SI
RETRANQUEOS	Lateral 7m Frontal 10m	Lateral 10 m Frontal 15 m	SI
CERRAMIENTO	Vallado en su totalidad	Vallado	SI

El graduado en Ingeniería de Industrias Agrarias y Alimentarias / Laura Domínguez Luis / que suscribe, declara bajo su responsabilidad que las circunstancias que ocurren y las Normativas Urbanísticas de aplicación en el proyecto, son las arriba indicadas.

Por ello, en cumplimiento del artículo 47 del Reglamento de Disciplina Urbanística de noviembre de 1996.

En Montealegre de Campos (Valladolid), mayo de 2019

Fdo.: Laura Domínguez Luis

MEMORIA

Anejo 3: Ingeniería del proceso

ÍNDICE INGENIERÍA DEL PROCESO

1.	Proceso productivo	1
1.1.	Programa productivo	1
1.1.1.	Materias primas, aditivos, producto final y subproductos	1
1.1.2.	Calendario de producción	4
1.2.	Operaciones del proceso productivo	6
1.2.1.	Recepción de la leche	8
1.2.2.	Análisis de la materia prima	8
1.2.3.	Llenado de la cuba y coagulación	9
1.2.4.	Corte	10
1.2.5.	Agitación inicial	10
1.2.6.	Desuerado	11
1.2.7.	Agitación final	11
1.2.8.	Llenado de moldes	11
1.2.9.	Prensado	12
1.2.10.	Salado	12
1.2.11.	Maduración	12
1.2.12.	Conservación	13
1.2.13.	Expedición	14
2.	Trazabilidad	14
3.	Maquinaria	15
3.1.	Sistema de recepción de la leche y almacenamiento isoterma	15
3.2.	Elaboración	17
3.2.1.	Cuba de cuajado	17
3.2.2.	Mesa de trabajo	18
3.3.	Prensado	19
3.4.	Salado	20
3.5.	Cámaras de maduración y conservación	21
3.6.	Sala de acondicionamiento del producto	21
3.7.	Sala de análisis	23
3.7.1.	Temperatura	23
3.7.2.	Densidad	24
3.7.3.	Acidez y pH	24
3.8.	Limpieza e higiene	24

3.8.1.	Sistema CIP.....	24
3.8.2.	Lavadora	25
3.8.3.	Lavadora de moldes y cajas	26
3.8.4.	Equipo de lavado a presión	27
3.9.	Otros.....	28
3.9.1.	Palets	28
3.9.2.	Cajas	29
3.9.3.	Moldes.....	29
3.9.4.	Carretilla elevadora eléctrica	30
3.9.5.	Carro para transportar el producto/ moldes	30
3.9.6.	Caldera.....	31
4.	Necesidades de personal	31
4.1.	Actividades realizadas en el proceso, tiempo en llevarlas a cabo y operarios requeridos	31
5.	Necesidades de espacio.....	32
5.1.	Zona de recepción	33
5.2.	Sala de elaboración	33
5.3.	Saladero	36
5.4.	Cámara de maduración	39
5.5.	Cámara de conservación	46
5.6.	Sala de acondicionamiento del producto	54
5.7.	Sala de análisis	56
5.8.	Sala de máquinas.....	58
5.9.	Zona de expedición del producto acabado	61
5.10.	Almacén de materias primas	62
5.11.	Almacén general	64
5.12.	Sala de desinfección	64
5.13.	Comedor	67
5.14.	Tienda de venta directa.....	67
5.15.	Aseos	67
5.16.	Vestuarios	69
5.17.	Oficinas y despachos y sala de reuniones.....	71
6.	Conclusiones	71

1. Proceso productivo

En función de la producción prevista para la industria, se fijarán las cantidades de las diferentes materias primas, de los productos y subproductos generados a lo largo del proceso productivo.

Anualmente, la fábrica va a recibir 300.000 litros de leche de oveja, que serán transportados desde las granjas hasta la industria en camiones isoterms a una temperatura de 4°C. La descarga en la industria se realiza diariamente, de lunes a viernes.

La leche procedente de los ordeños que se realizan el sábado y el domingo se procesa los lunes. Los martes se transforma la leche ordeñada el día anterior. Los miércoles se procesa la leche ordeñada los martes y los miércoles. El resto de los días, se transforma la leche ordeñada ese mismo día.

Finalmente, se prevé una producción final de 50.000 Kg de queso de oveja.

1.1. Programa productivo

1.1.1. Materias primas, aditivos, producto final y subproductos

Se establece un programa productivo en la industria en función de las materias primas, aditivos, subproductos y el producto final.

Materias primas

La materia prima utilizada será leche cruda de oveja. Esta se recoge en granjas con ovejas de raza Assaf, ya que es una raza de aptitud lechera de buena calidad y está perfectamente adaptada a la zona.

Además, también se recoge en granjas con ovejas de raza Churra, ya que la calidad de su leche es superior a las de otras razas por su mayor contenido de grasa y proteína.

A continuación, se van a calcular los litros de leche que procesa la industria semanalmente. Para ello, se debe tener en cuenta que la semana laboral está compuesta por 5 días. Como un año tiene 52 semanas, y sólo se trabajan 5 días a la semana, se producen 260 días al año. Además, a esto se le añaden los días festivos, lo que nos queda un total de 250 días de producción.

Anualmente, el volumen de leche de oveja que se va a procesar es de 300.000 litros.

$$300.000 \text{ litros} / 250 \text{ días laborales} = 1200 \text{ litros/día}$$

1200 litros/día x 5 días = 6000 litros/semana

Aunque la industria solo procesa la leche de lunes a viernes (5 días), las granjas de donde proviene ordeñan de lunes a domingo, por lo que la leche del fin de semana se recoge y se procesa el lunes.

El volumen de 6000 litros/semana corresponde a los ordeños realizados de lunes a domingo, por lo que diariamente se recogen:

6000 litros/semana / 7 días/semana = 857,1428 litros/día

Aditivos

➤ **Fermentos lácticos**

Los fermentos lácticos se van a añadir en una proporción de un 1%, lo que significa que será 1 gramo de cultivo por cada 100 litros de leche.

Normalmente, se utiliza fermento liofilizado y se mide en DCU o unidades. Para ello, se utilizan 5 DCU o 10 unidades por cada 100 litros de leche dependiendo del tipo de cultivo.

Están formados por *Streptococcus lactis*, *Lactobacillus helveticus* y *Streptococcus cremoris*.

Fermentos lácticos para la leche de oveja:

300.000 litros/año x 1 gramo/100 litros = 3.000 gramos/año

➤ **Cuajo**

Se va a utilizar extracto de cuajo líquido de cordero lechal, que se adiciona en una proporción de 250 ml cada 1000 litros de leche, con una fuerza de 1:15.000.

300.000 litros/año x 250 ml/1000 litros = 75.000 ml/año

Es un producto estandarizado, que posee una composición enzimática de quimosina y pepsina en una relación de 80:20, además de poseer actividad lipásica.

Este tipo de extracto de cuajo líquido es ideal para la elaboración de quesos puros de oveja ya que les aporta un aroma y sabor característicos.

➤ **Cloruro cálcico**

Producto utilizado como coadyuvante tecnológico necesario para la formación del coagulo. Además, mejora el rendimiento, acelera la salida del suero y determina una mejor retención de grasas y otros sólidos.

Se va a adicionar en una proporción de 10 gramos por cada 100 litros de leche.

$$300.000 \text{ litros/año} \times 10 \text{ gramos/100 litros} = 30.000 \text{ gramos/año}$$

No se debe echar en exceso este producto ya que podría ocasionar problemas en la elaboración de los quesos, dándoles un gusto amargo y endureciendo en exceso la pasta.

➤ **Cloruro sódico**

Este producto se va a añadir al queso mediante su inmersión en un depósito con salmuera al 16 – 23%.

Se van a utilizar 3,4 Kg de sal por cada 100 Kg de queso, lo que supone un consumo de cloruro sódico de:

$$50.000 \text{ Kg queso/año} \times 3,4 \text{ Kg sal/100 Kg queso} = 1700 \text{ Kg de sal}$$

En este proceso, tienden a igualarse las concentraciones salinas de queso y agua, por lo que el queso soltará agua y absorberá sal. Además, también se va a producir el intercambio de otras sustancias como ácido láctico.

El tiempo de salado va a depender del tamaño y peso de los quesos, ya que la temperatura y la concentración salina va a ser la misma en todo momento.

Es muy importante controlar este proceso para evitar crecimientos bacterianos, o el desarrollo de mohos y levaduras, así como si disminuye o no la concentración de sal en el tanque.

Producto final

El producto final será queso curado y semicurado de leche de oveja de alta calidad, con un sabor y aroma característicos.

Para los quesos curados, el periodo de curación será de 7 meses aproximadamente, estando 4 meses en la cámara de maduración y 3 en la cámara de conservación. Para los quesos semicurados, el periodo de curación será de 4 meses aproximadamente, de los cuales 2 de ellos estarán en la cámara de maduración, y los 2 restantes los pasarán en la cámara de conservación.

La presentación final de los quesos va a ser en formatos de 1 y 3 Kg y cuñas.

Finalmente, considerando que son necesarios 6 litros de leche de oveja para conseguir 1 Kg de queso, sabemos que:

$$300.000 \text{ litros/año} / 6 \text{ litros leche/1 Kg queso} = 50.000 \text{ Kg queso/año}$$

Subproductos

De la fabricación industrial del queso, se obtiene como único subproducto el suero, que es la parte líquida resultante de la coagulación de la leche, una vez que se ha separado de la cuajada.

Este suero va a ser almacenado en tanques, y posteriormente será recogido y vendido. La recogida será diaria, excepto los domingos.

La cantidad obtenida de suero por cada litro de leche es del 65%, por lo que el volumen anual será:

$$300.000 \text{ litros/año} \times 0,65 = 195.000 \text{ litros/año}$$

1.1.2. Calendario de producción

Materia prima

Como se ha mencionado anteriormente, la leche que se recoge procede de granjas con ovejas de raza tanto Assaf, como Churra, y preferentemente que estén situadas en nuestra zona.

Esta leche se transporta a la industria en cisternas cargadas sobre camiones isotermos manteniendo así una temperatura constante y adecuada.

Los días de recogida son de lunes a viernes. La leche producida los sábados y domingos llega a la fábrica los lunes, siendo procesada este mismo día.

Tabla 1: Litros de leche recibida y procesada diariamente

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
LECHE RECIBIDA (LITROS)	2571	857	857	857	857
LECHE PROCESADA (LITROS)	1714	857	1714	857	857

Como podemos observar en la tabla, los lunes y los miércoles se procesa el doble de litros de leche, ya que los lunes se procesa la leche del fin de semana, y los miércoles se procesa la leche del martes y del miércoles.

Producto

La fabricación del queso se lleva a cabo de lunes a viernes, como se ha mencionado anteriormente.

La industria recibe la leche a las 7.30 h, y desde ese momento empieza a producir.

En la siguiente tabla podemos observar la producción diaria de queso, así como los kg destinados a cada formato y el número de cada tipo.

Las cuñas se realizan a partir de los quesos curados y semicurados. Una vez que ya han acabado su periodo de maduración, en la sala de acondicionado se produce el corte de estos (los kilos correspondientes) en formato de cuña.

Tabla 2: kilogramos de queso producidos

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
KILOS DE QUESO TOTALES	286	143	286	143	143
KILOS QUESO CURADO	143	71,5	143	71,5	71,5
KILOS QUESOS SEMICURADOS	143	71,5	143	71,5	71,5

Tabla 3: Kg de queso por formatos y números de quesos, según la producción diaria

	QUESOS SEMICURADOS			QUESOS CURADOS		
	Enteros 3 kg	Enteros 1 Kg	Cuñas	Enteros 3 kg	Enteros 1 Kg	Cuñas
KG DE QUESO	81	40	22	81	40	22
N° DE QUESOS	27	40	88	27	40	88
KG DE QUESO	39	22	11	39	22	10
N° DE QUESOS	13	22	44	13	22	40

Almacenamiento y expedición

Una vez que el producto sale del saladero, los quesos pasan a la sala de maduración y, posteriormente, a la sala de conservación.

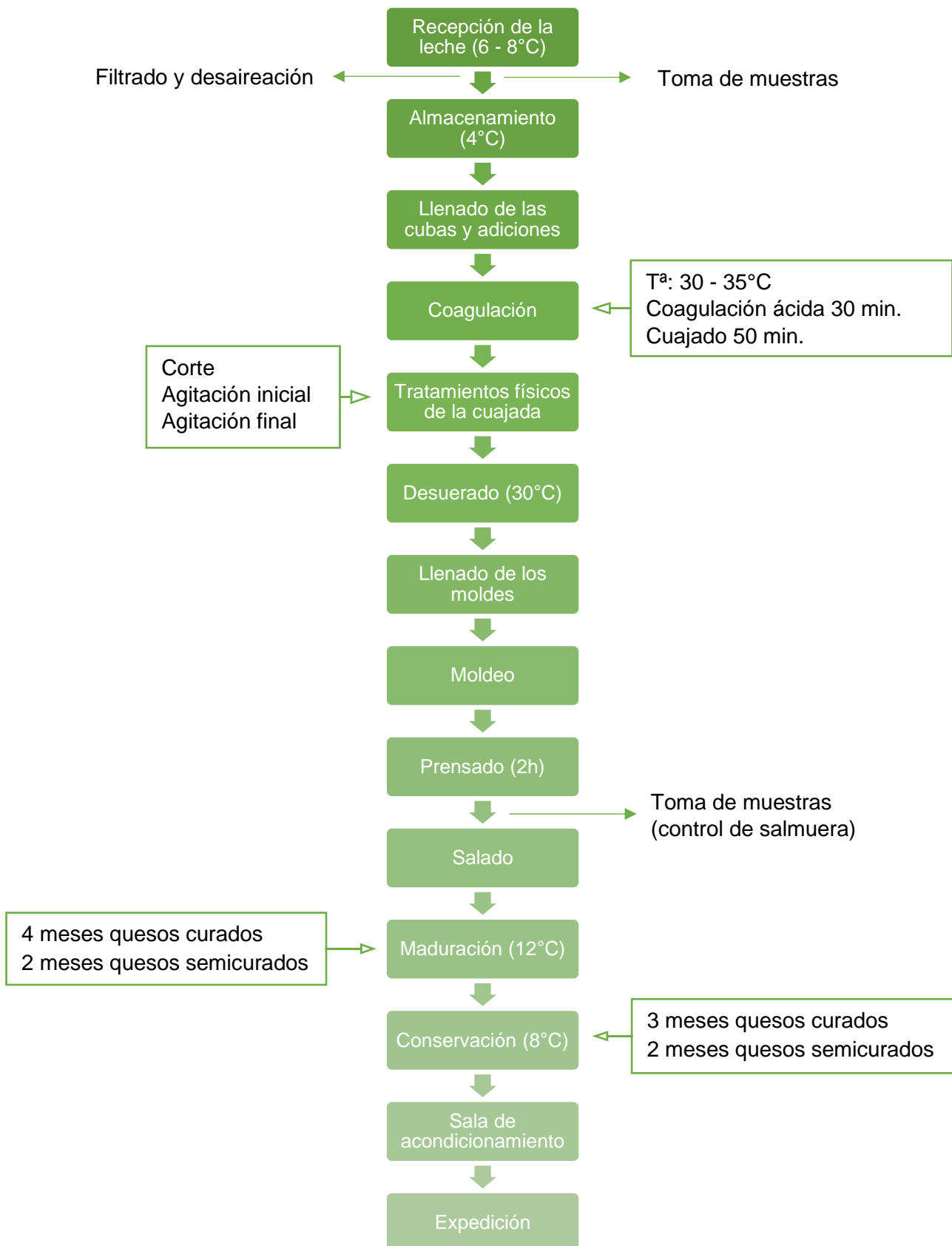
Cuando ha transcurrido el tiempo estimado, los quesos pasan por la sala de acondicionamiento del producto donde son cepillados, envasados y etiquetados.

Finalmente, los quesos que vayan a ser vendidos directamente se trasladan a la zona de expedición donde son recogidos por un camión y, por otro lado, los quesos que no sean vendidos permanecerán en la sala de conservación donde están almacenados según la fecha de fabricación y su tamaño.

1.2. Operaciones del proceso productivo

La leche de oveja, materia prima con la que se va a elaborar el producto final, se somete a un conjunto de actividades que se recogen en un diagrama de flujo, y que posteriormente van a ser descritas detalladamente.

A continuación, podemos observar el diagrama de flujo:



1.2.1. Recepción de la leche

La leche se recoge en las granjas y es transportada a la industria. Este transporte se lleva a cabo mediante cisternas cargadas sobre camiones isoterms, que mantienen la leche a una temperatura constante de 4°C, la misma que tenía en los tanques refrigerados de almacenamiento de la explotación.

Es necesario enfriar la leche en tanques inmediatamente después del ordeño ya que, si no, la leche a esas temperaturas (35 – 37°C) es un medio ideal para el crecimiento de microorganismos. Además, es una forma de preservar sus características organolépticas.

Una vez en la fábrica, la leche pasa a través de un filtro para retener los sólidos mayores de 0,5mm. Acto seguido, sufre un proceso de desaireación que consiste en eliminar el O₂, fraccionar la grasa y formar espuma. Una vez realizado esto, se realizan los primeros controles de calidad.

Posteriormente, se somete a un proceso de centrifugación, separando los sólidos, las esporas y bacterias que pueda contener y, finalmente, pasa al silo de almacenamiento refrigerado.

1.2.2. Análisis de la materia prima

Controles en la explotación

En primer lugar, antes de cargar la leche en la cisterna, hay que verificar algunos parámetros:

- Inspección visual: color, olor, apariencia de la leche y ausencia de contaminación macroscópica.
- Control de la temperatura del tanque de frío que debe estar en continua agitación. La leche se almacenará a 4°C, pudiendo llegar a una temperatura máxima de 6°C cuando la recogida se hace cada dos días, y a 8°C cuando la recogida es diaria.
- Prueba de detección de residuos de antibióticos in situ.
- En caso de que pueda haber deterioro microbiológico, se podrá realizar una prueba para determinar la acidez de la leche (<18°D). En caso de que no se realice, esta leche debe ser cargada en un compartimento independiente y realizar la prueba antes de la descarga en los tanques de la industria.

Por último, se tomarán dos muestras al mes para cada parámetro del tanque de almacenamiento, salvo células somáticas que solo se necesita una.

Controles en la cisterna

Previo a la descarga de la leche, también se deben realizar verificaciones de algunos parámetros:

- Inspección visual: color, olor, apariencia de la leche, contaminación macroscópica, densidad y acidez (<18°D).
- Control de la temperatura de la cisterna (>0°C y <8°C).
- Buenas condiciones de limpieza de la cisterna mediante la comprobación de la hoja de registro de lavado.

Además, una de las muestras tomadas anteriormente, se analizan en el laboratorio para verificar que cumple los requisitos.

Controles en los laboratorios oficiales de análisis

Una de las muestras tomadas anteriormente se hace llegar al laboratorio de análisis, donde se analizan los siguientes parámetros:

- Punto crioscópico
- Grasa
- Proteína
- Extracto seco magro (proteína y lactosa)
- Células somáticas
- Colonias de gérmenes a 30°C
- Presencia de residuos de antibióticos

1.2.3. Llenado de la cuba y coagulación

La leche cruda contenida en el tanque isoterma se trasvasa, mediante una bomba impulsora, a la cuba de cuajado, donde se calienta hasta alcanzar una temperatura de 30°C.

La temperatura óptima para el cuajo es de 40°C, sin embargo, se hace a temperaturas inferiores (30 - 35°C) para evitar que sean afectados el sabor, el aroma y la expulsión del suero.

Una vez que se ha llenado la cuba, se procede a la adición de los fermentos lácticos. Se van a utilizar fermentos liofilizados (*Streptococcus lactis*, *Lactobacillus helveticus* y *Streptococcus cremoris*), es decir, fermentos deshidratados listos para ser añadidos.

Estos fermentos llevan a cabo un proceso de coagulación ácida, con una duración aproximada de 30 minutos, produciendo un gel ácido que favorece la coagulación y la acción del cuajo.

Una vez transcurrido este periodo de tiempo, se procede a la adición del cuajo, en este caso, extracto de cuajo líquido de cordero lechal, que lleva a cabo una coagulación enzimática.

Este proceso consiste en añadir a la leche una enzima que tiene la propiedad de coagular el complejo caseína. En esta reacción, el fosfonato cálcico que se encuentra en forma soluble se transforma en fosfoparacaseinato de calcio insoluble por la acción de una enzima coagulante.

El calcio y el fósforo juegan un papel fundamental en el mecanismo de coagulación y forman parte del gel de la caseína, lo que le confiere al coágulo unas propiedades (compacto, flexible, impermeable, etc.) que tienen gran influencia en el desuerado y endurecimiento de la cuajada.

Además de estos aditivos, también se añade cloruro cálcico para facilitar la formación y el endurecimiento de la cuajada, así como el proceso de desuerado.

Una vez añadidos los productos mencionados anteriormente, se produce la coagulación de la leche en la cuba de cuajado. Esta coagulación es mixta, ya que ocurre una coagulación ácida y una coagulación enzimática.

Para que se forme esta cuajada, la leche se mantiene caliente a una temperatura de 30°C gracias al agua caliente que circula por la doble cámara de la cuba y se debe mantener en reposo.

En este caso, el tiempo de cuajado ideal será de 50 minutos, obteniendo así una cuajada compacta.

1.2.4. Corte

Una vez coagulada la cuajada se procede a cortarla en pequeños trozos.

Este proceso se realiza, cuando la cuajada ha adquirido una firmeza y textura adecuadas, por medio de unas cuchillas llamadas liras. Estas liras cortarán en sentido horizontal, posteriormente se dejará reposar un tiempo y, a continuación, se procede con el corte en sentido vertical. Los tiempos de corte los determinará el maestro quesero.

1.2.5. Agitación inicial

Una vez que se ha realizado el corte de la cuajada se procede a la agitación para mantener los granos en suspensión y ayudar a liberar el suero.

Esta agitación debe ser suave ya que los granos de la cuajada en este punto son muy sensibles a los tratamientos térmicos.

En nuestro caso, al tratarse de un queso duro, se elimina todo el suero que sea posible.

1.2.6. Desuerado

En la producción de los quesos, gran parte del suero se desprende en las operaciones anteriores de corte y agitación. Además, debido a la presión mecánica que se ejerce sobre la cuajada en el corte, y que aumenta en la agitación, ayuda a que se produzca una sinéresis muy rápida.

Para favorecer esta sinéresis se procede a un calentamiento de la cuajada, pero primero, se debe drenar el suero que ya ha sido separado.

El calentamiento inicial debe ser suave para evitar la contracción de la superficie de los granos ya que dificultaría la sinéresis. Dicho calentamiento debe ser acompañado de agitación para, conseguir una distribución uniforme del calor y evitar que los granos de la cuajada sedimenten en el fondo de la cuba aplastándose. Además, también regula la actividad de las bacterias productoras de ácido.

Como hemos mencionado anteriormente, este calor se aporta mediante agua caliente que circula por la doble cámara de la cuba a 30 – 32°C, ya que si superan los 40°C las bacterias lácticas se inhiben.

1.2.7. Agitación final

Debido a que la eliminación del suero durante el calentamiento no es inmediata, se procede a una segunda agitación para que se produzca la sinéresis.

En esta fase, se elimina una menor cantidad de suero debido a que es en la primera hora de agitación cuando se produce el principal descenso de humedad.

1.2.8. Llenado de moldes

Este proceso consiste en introducir la cuajada en los moldes de forma manual, por lo que hay que prestar especial atención para que todos sean rellenados con una cantidad homogénea. Los moldes tendrán en su interior un paño colocado que envolverá al queso.

Dependiendo del tamaño de los quesos que se vaya a realizar, se utilizarán unos moldes u otros.

Una vez que los moldes están llenos, se colocará la tapa y se llevarán a la prensa neumática.

1.2.9. Prensado

El prensado es la operación responsable de la corteza del queso, de su forma compacta, y de que tenga un contenido de humedad adecuado.

Este proceso se realiza en prensas neumáticas horizontales, donde se ejerce una presión dependiendo del tamaño del queso, durante un determinado periodo de tiempo. La presión se irá aplicando de forma gradual para que no se comprima la capa superficial del queso, y así, el suero no quede retenido en su interior formando pequeñas bolsas.

La prensada va a durar 2 horas, ejerciendo una presión gradual de 0,5 a 1 bar. El primer volteo se realizará a los 10 minutos. Antes de comenzar la segunda prensada, los paños deben ser retirados de los moldes para que no dejen marcas en el queso. El segundo volteo se realizará a la hora, y comenzará la última prensada hasta completar el periodo de 2 horas.

Una vez concluido esto, las prensas serán vaciadas y se desmoldarán los quesos de forma manual. Los paños y moldes serán retirados para su posterior limpieza.

1.2.10. Salado

Proceso que consiste en la adición de sal para realzar el sabor de los quesos, controlar el desarrollo de los fermentos, mejorar su consistencia y aumentar el periodo de vida comercial.

Se lleva a cabo mediante la inmersión de los quesos en un depósito con salmuera con una concentración de sal al 16 - 23%. Durante el periodo de tiempo que están sumergidos, tienden a igualarse las concentraciones salinas de queso y agua, por lo que el queso soltará agua y, a su vez, absorberá sal. Esto favorecerá el desarrollo de la corteza protegiendo al queso de la acción de los agentes externos.

La salmuera se encuentra a una temperatura entre 10 – 12°C, con una acidez de 18° Baume. Los quesos de 3 Kg permanecerán en la salmuera 2 días y los quesos de 1 Kg permanecerán solo 15 horas.

En este proceso debe controlarse diariamente la concentración de la salmuera, la temperatura y la acidez. La acidez de la salmuera debe ser igual a la acidez del queso a salar, y su pH va a ser igual a 5,2.

1.2.11. Maduración

Finalizado el salado, los quesos pasan a la cámara de maduración donde se desarrollan las bacterias productoras de gases. En esta sala debe controlarse continuamente tanto la humedad ambiental como la temperatura.

La temperatura debe ser elevada para favorecer el desarrollo de los microorganismos.

En un periodo de 10 días (periodo de secado), los quesos deben voltearse regularmente (cada 2 días) para que se seque toda la superficie de forma uniforme y se mantenga la forma simétrica, ya que de lo contrario los quesos tienden a aplastarse por su propio peso.

Una vez transcurrido el denominado periodo de secado, los quesos pasan a voltearse cada 5 días. En esta sala, los quesos pasarán un periodo de 2 meses en el caso de los quesos semicurados, y 4 meses en el caso de los quesos curados.

Durante la maduración, se dan fenómenos bioquímicos como la transformación de lactosa en ácido láctico, realizada por los fermentos. Las proteínas se hidrolizan, por acción los fermentos, en péptidos y aminoácidos. Las grasas, por acción de las lipasas, se transforman en glicerina y ácidos grasos.

Los factores fisicoquímicos que participan en la maduración son:

- Temperatura: Regula el desarrollo microbiano y la actividad de las enzimas.
- La humedad: Favorece el desarrollo microbiano. En el caso de cuajadas muy desueradas, el periodo de maduración es más largo.
- La aireación: El oxígeno condiciona el desarrollo de la flora microbiana. La aireación ayuda y facilita la flora superficial de los quesos, mohos, levaduras, etc.
- Contenido de sal: Regula la actividad del agua y, por tanto, la flora microbiana del queso.
- pH: Condiciona el desarrollo microbiano, siendo a su vez el resultado de este. El pH será igual a 5,2.

Además, durante este periodo hay que vigilar la aparición de hongos en la superficie de los quesos. En caso de que ocurriera esto, los quesos deben ser cepillados para eliminar toda la contaminación existente, evitando así que altere la calidad y apariencia del producto.

Las condiciones a las que se encuentra esta sala son:

- Temperatura: 12°C
- Humedad: 60%

1.2.12. Conservación

Una vez que ha transcurrido el periodo de maduración, los quesos son trasladados a la cámara de conservación. En el periodo de tiempo en el que los quesos se encuentran en esta sala, se intentará paralizar al máximo la actividad microbiana.

Los quesos permanecerán en esta sala 2 meses en el caso de los semicurados, y 3 en el caso de los curados.

Cuando son introducidos en esta cámara, se hace el primer volteo. Los posteriores volteos durante el periodo de tiempo que permanezcan en esta cámara se harán cada 5 días.

Las condiciones a las que se encuentra esta sala son:

- Temperatura: 8°C
- Humedad: 80%

1.2.13. Expedición

En este punto, y una vez que el queso ha cumplido todos los procesos anteriores, se procede al acondicionamiento final.

Todos los quesos serán cepillados de forma manual mediante un cepillo, para evitar la aparición de mohos. Hay que cuidar los aspectos de higiene y limpieza para que el producto no pierda calidad y tenga una buena presentación frente al consumidor.

El etiquetado de los quesos se hará mediante una etiquetadora automática encargada de dosificar, posicionar, aplicar cola y colocar la etiqueta sobre el queso. La cola utilizada será de uso alimentario.

Por otro lado, el etiquetado de las cuñas será manual, colocando la etiqueta adhesiva sobre la superficie exterior del envase (mencionado posteriormente).

La etiqueta que colocar, de diseño propio, presentará la información necesaria para que cumpla la legislación.

Estos quesos serán introducidos en diferentes cajas, en función del tamaño de los quesos.

Además, las cuñas serán envasadas al vacío para mantener las propiedades del producto, y posteriormente, de forma manual, se colocará la etiqueta encima del envase.

Una vez hecho todo esto, los quesos se preparan para su transporte hasta los puntos de consumo.

La preparación de los pedidos consiste en colocar las cajas que contienen los quesos en pallets, envolviéndolos con film de plástico para su mejor manejo y estabilidad a la hora de meterlos en los camiones y transportarlos.

2. Trazabilidad

Posibilidad de encontrar y seguir el rastro de un alimento a través de todas las etapas de su producción, transformación y distribución.

Es una herramienta de gestión de riesgo que contribuye a facilitar la retirada de los alimentos en los que se haya detectado algún problema.

La puesta en marcha del sistema de trazabilidad por parte de todos los operadores de la cadena alimentaria queda regulada por el Reglamento (CE) N° 178/2002 entre otros.

La normativa exige llevar a cabo las siguientes pautas para conseguir una óptima seguridad alimentaria:

- Identificar en cada unidad de venta un código de lote.
- Conocer el proveedor y el número de lote de los productos utilizados en cada uno de los lotes, incluyendo envases.
- Diferenciar las condiciones de producción específicas de cada uno de los lotes.
- Control de los productos finales elaborados.
- Registrar el número de lote que se envía a cada cliente. La información de trazabilidad (listados de distribución) debe contener los lotes, fechas (caducidad o consumo preferente), destinos, direcciones, teléfono de contacto, etc.
- Posibilidad de rápida localización y recuperación del producto en caso de alerta.
- Se audita periódicamente para asegurar su idoneidad.

En nuestro caso, los lotes van a ser diferenciados por una etiqueta en las zonas de maduración, conservación y almacenamiento final. Además, se contará con cajas de diferente color para el transporte de estos por la industria.

3. Maquinaria

En base a las necesidades de la industria, se ha seleccionado la maquinaria más adecuada existente en el mercado para llevar a cabo los diferentes procesos de elaboración del producto.

Además, se ha tenido en cuenta un factor de sobredimensionado de esta, por lo que las capacidades de las máquinas no se ceñirán solo al volumen de producción actual, asegurando así un posible aumento de la producción sin tener que llevar a cabo modificaciones en la industria.

3.1. Sistema de recepción de la leche y almacenamiento isotermo

Este sistema consta de diferentes partes para que la recepción de la leche sea adecuada.

- Cañerías de acero inoxidable AISI 304 para conectar el sistema.
- Filtro para impedir el paso de sólidos mayores de 0,5mm.

- Bomba de recibo que impulsa la leche al desaireador, construido totalmente en acero inoxidable, cuya función es eliminar el contenido en O₂ y N₂, evitando así el deterioro del producto.
- Tablero eléctrico que contiene una fuente de alimentación para el caudalímetro y cuenta con diversos comandos para la bomba de recibo.
- Caudalímetro electromagnético sanitario. Tiene un display indicador y conexiones a un sistema de registro.
- Base soporte de todo el equipamiento con fijación al suelo.

Una vez que la leche ha realizado este recorrido, pasa al silo de almacenamiento vertical mediante las tuberías, donde se realizan los primeros controles de calidad.

➤ Bomba centrífuga

Sirve para separar los sólidos que hayan podido pasar, esporas y bacterias.

Características:

- Bomba de diseño higiénico, compacto y altamente eficiente.
- Cuerpo fabricado por estampación en frío de acero inoxidable AISI 316L y 304, rodete, cierre mecánico, tapa, linterna y eje de unión por compresión con el eje motor.
- Diseñada para permitir su limpieza mediante el uso de sistemas CIP sin desmontarla.
- Límites de operación:
 - Presión nominal: 1600 kPa (16 bar)
 - Rango de temperaturas: -10°C a 120°C
 - Caudal máximo: 220 m³/h
 - Velocidad máxima: 3600 rpm
 - Potencia: 0,38 kW

Dimensiones:

- 0,230 x 0,445 x 0,340 m (ancho x largo x alto)

➤ Tanque cerrado

Tanque vertical de refrigeración para el almacenamiento de la leche con una capacidad de 3000 litros (ambos tanques de almacenamiento son iguales, el del suero y el de la leche).

Características:

- Íntegramente construido en acero inoxidable AISI 304.

- Aislamiento en poliuretano inyectado que garantiza mínimas pérdidas de temperatura y otorga gran rigidez al conjunto.
- Enfriamiento por sistema de expansión directa en doble pared, que provee un alto rendimiento frigorífico y óptimas condiciones sanitarias.
- Fondo plano inclinado de gran pendiente para facilitar el vaciado.
- Escalera de acceso a parte superior con protección de seguridad y pasarela superior en chapa antideslizante, con barandillas de caño.
- Agitador con paletas conformadas en chapa de acero inoxidable accionados por motores reductores eléctricos, con una velocidad de 1000 rpm.
- Boca de inspección inferior con tapa rebatible.
- Cuatro patas de altura regulable.

Dimensiones:

- 1,8 m de altura; 2,85 m de diámetro



Ilustración 1: tanque refrigeración

3.2. Elaboración

3.2.1. Cuba de cuajado

Cuba de cuajar mecanizada modelo holandesa, con una capacidad de 1000 litros. Esto implica que, determinados días, el proceso de cuajado se realice en dos tandas diferentes, ya que la cantidad de leche almacenada algunos días es superior a la capacidad de la cuba.

Características:

- Acero inoxidable AISI 304

-
- Sistema de calentamiento por circuito cerrado.
- Agitador y brazo de doble lira, (vertical y horizontal) con motor reductor de 2,206 kW (3 CV) y variador electrónico de velocidad.
- Termostato para el control de la temperatura digital.
- Chapa de remonte que funciona mediante dos bastones que empujados con el motor remontan la cuajada quedando el suero a un lado y la cuajada a otro.
- Posibilidad de acoplar un pre-prensado neumático a la cuba.
- Llenado de moldes de forma manual directamente en la cuba.

Dimensiones:

- 1,65 x 2,63 x 1,95 m (ancho x largo x alto)



Ilustración 2: cuba de cuajado holandesa

3.2.2. Mesa de trabajo

Mesa utilizada para colocar los moldes de los quesos mientras se realiza el proceso de llenado, colocación de las tapas, así como los volteos realizados y el desmolde de estos una vez finalizado el proceso de prensado.

Características:

- Acero inoxidable AISI 304.
- Doble bandeja con borde.
- Cuatro ruedas giratorias de material plástico y frenos de seguridad.

Dimensiones:

- 1,00 x 2,00 x 0,95 m (ancho x largo x alto)



Ilustración 3: mesa de trabajo

3.3. Prensado

Sistema de prensado neumático horizontal construido en acero inoxidable AISI 304. Consta de 1 canal para el soporte de los moldes por cada piso, en total 5, y un canal para la recogida del suero.

Además, trabaja con pistones neumáticos de aire fabricados acero inoxidable y un juego de mandos independientes por pistón. Posibilidad de regular la presión y engrase.

La prensa tiene una longitud total de 5 metros y una longitud de prensado de 4 metros. En cada canal (de 4 m), caben un total de 40 moldes. Nuestra producción diaria supone un total de 178 quesos que equivalen a 178 moldes, por lo que con esta prensa sería suficiente para nuestra producción.

Dimensiones:

- 0,94 x 5,00 x 2,00 m (ancho x largo x alto)

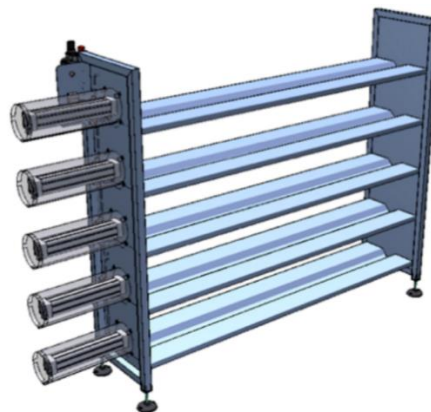


Ilustración 4: prensa neumática

3.4. Salado

Tanque construido en acero inoxidable antisalino y anticorrosión AISI 316, con una capacidad para albergar hasta 200 Kg de queso. Posee un aislamiento térmico en su totalidad para evitar la pérdida del frío y reducir el consumo energético.

Además, está provisto de un equipo compresor – condensador para la refrigeración de agua de 10.000 Kcal/h y con una potencia necesaria de 3,5 kW.

Consta de:

- Cestones contenedores de quesos, con bandejas de separación de pisos en chapa perforada, para facilitar el paso de la solución salina.
- Compuertas móviles para entrada y salida de los quesos de los cestones. Sistema de apertura y de cierre automático.
- Sistema generador de la corriente necesaria para la circulación de los quesos por el saladero.
- Sistema de elevación y descenso de los cestones mediante polipasto.
- Sistema de cables y poleas para el movimiento de los cestones.
- Filtro en chapa perforada para la recogida de las partículas sólidas.
- Control de niveles, concentraciones de sal y temperatura.

Dimensiones:

- 2,0 x 2,50 x 2,00 m (ancho x largo x alto)



Ilustración 5: tanque de salmuera

3.5. Cámaras de maduración y conservación

La maquinaria que se va a precisar en dichas cámaras se detalla con claridad en el anejo 5.2. Cálculo de instalaciones.

La cámara de maduración tiene unas dimensiones de 12,5 x 6,00 m, es decir, 75 m².

La cámara de conservación tiene unas dimensiones de 14,00 x 4,50 m, es decir, 62,40 m².

Las dimensiones de ambas cámaras se explican posteriormente, en el punto 5.4 y 5.5 de este anejo.

3.6. Sala de acondicionamiento del producto

En esta sala se realizan diversos procesos como el cepillado de la superficie exterior del queso, el envasado, etiquetado y pesado de los quesos.

Para el cepillado de los quesos serán necesarios dos cepillos de limpieza. Este proceso se lleva a cabo en una mesa de trabajo con unas dimensiones de 4,00 x 1,00 x 1,00 m.

Posteriormente se procede a la colocación de las etiquetas en los quesos que no precisa ser envasados mediante una etiquetadora. Tiene unas dimensiones de 2,20 x 0,90 m, es decir, 1,98 m².

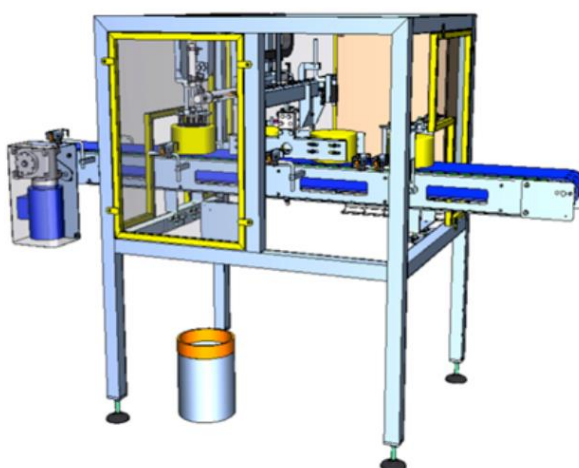


Ilustración 6: etiquetadora

Por otro lado, los quesos destinados a cuñas pasaran a la máquina de cuñas que corta el queso en porciones.

Posee cabezales intercambiables para realizar distinto número de porciones, y en nuestro caso, se realizarán 4 porciones de 250 gramos cada una, utilizando los quesos de 1 Kg.

Dicha máquina tiene un funcionamiento neumático, con pulsadores de seguridad para su manejo. Tiene unas dimensiones de 1,80 x 1,65 m, es decir 2,97 m².



Ilustración 7: cortadora

Una vez realizado esto, las porciones pasarán a la envasadora a vacío. Es una máquina semiautomática para el envasado al vacío de porciones. Requiere, como servicios externos, electricidad (lleva incorporado un compresor).

El operario solo debe colocar el producto ya medido en la bolsa retráctil en la cinta transportadora interna y pulsar el botón de inicio.

La cámara se cierra iniciándose el proceso de vacío, al fin del cual, el producto envasado es transferido a los rodillos de salida.

Dicha máquina tiene unas dimensiones de 1,62 x 2,20 m, es decir, 3,56 m².



Ilustración 8: envasadora a vacío

La etiqueta de las cuñas se coloca de forma manual una vez que hayan sido envasadas.

Además, en la mesa de trabajo habrá colocada una báscula electrónica para comprobar el peso de los quesos.

Los productos se colocarán en las cajas para ser transportados hasta su lugar de venta.

Tabla 4: Dimensiones del producto

	DIÁMETRO (cm)	ALTURA (cm)
QUESO 3 KG	21,0	14,0
QUESO 1 KG	12,5	12,0

	ANCHO (cm)	LARGO (CM)	ALTO (cm)
CUÑAS	12,00	6,25	6,25

Tabla 5: Dimensiones de las cajas

	ANCHO (cm)	LARGO (cm)	ALTO (cm)
CAJAS Q. 3 KG	50	80	16,0
CAJAS Q. 1 KG	50	80	14,0
CAJAS CUÑAS	50	50	8,0

	CAJAS Q.3KG	CAJAS Q.1KG	CAJAS CUÑAS
N° QUESOS	6	18	32

3.7. Sala de análisis

La sala de análisis contará con una encimera donde estarán dispuestos los aparatos necesarios para llevar a cabo el análisis de las muestras de leche. Las dimensiones de esta encimera son: 0,8 x 2,5 x 1,0 m (ancho x largo x alto).

3.7.1. Temperatura

Se va a utilizar un termómetro con sonda intercambiable, de alta resolución (0,1°C) y precisión de $\pm 0,2^\circ\text{C}$ en la toma de temperaturas.

3.7.2. Densidad

La densidad de la leche se va a medir mediante un densímetro digital para laboratorio.

3.7.3. Acidez y pH

Se va a utilizar un minititulador para la medición de acidez titulable y pH en productos lácteos. Está basado en un método de titulación ácido – base.

Características:

- Bomba accionada por pistón para obtener una dosificación exacta y dinámica.
- Completo con electrodo de referencia con diseño anti incrustación.
- Titulante valorado y reactivos envasados con la cantidad exacta.

3.8. Limpieza e higiene

3.8.1. Sistema CIP

CIP es el acrónimo de Cleaning in Place (limpieza “in situ”). Consiste en un equipo de limpieza automatizado que garantiza una limpieza controlada y un óptimo rendimiento sin tener que desmontar los equipos ni la instalación.

Para completar una limpieza eficiente deben estar presentes los siguientes elementos: producto de limpieza, energía mecánica, temperatura, y tiempo.

Consta de los siguientes elementos:

- 2 depósitos AISI 316, encamisados, de 250 litros para la preparación de soluciones de limpieza.
- 1 depósito AISI 304, sin encamisar, de 300 litros para agua recuperada. Fondos cónicos.
- Dosificación de concentrados mediante bombas peristálticas de pistón.
- Bomba de impulsión de 3,5 kW.
- Colectores fabricados en AISI 316 con válvulas de mariposa neumáticas con C – TOP.
- Bastidor con patas regulables en altura en AISI 304.
- Filtro de retorno.
- Control de temperatura en los depósitos y en impulsión, y control de conductividad en el retorno.
- Control de niveles de los depósitos, control de flujo en el retorno.
- Manómetro en la impulsión de la bomba.
- Visualización y mando con panel táctil de 10”.

- 5 programas: preparación, limpieza corta de depósito, limpieza corta de líneas, limpieza larga depósito y limpieza larga de líneas. Activación manual de válvulas, visualización del estado de la planta.

Dimensiones:

- 4,20 x 2,05 x 2,60 m (largo x ancho x alto)



Ilustración 9: equipo CIP limpieza

3.8.2. Lavadora

Esta máquina va a ser utilizada para la limpieza de los paños que se utilizan en los moldes de los quesos. Presenta un tambor con estructura de panal de abeja que garantiza una óptima protección de los tejidos para una mayor durabilidad de estos.

Características:

- Volumen del tambor de 59 litros, con una capacidad de carga de 6,5 Kg.
- Acero inoxidable.
- Clase de eficiencia energética: A+++
- Potencia nominal total: 2,20 kW
- Velocidad de centrifugado: 1400 rpm
- Válvula de desagüe: DN 70

Dimensiones:

- 0,595 x 0,725 x 0,850 m (ancho x fondo x alto)



Ilustración 10: lavadora

3.8.3. Lavadora de moldes y cajas

Lavadora para moldes y cajas tipo túnel, totalmente construida en acero inoxidable.

Posee 3 etapas:

- Enjuague con agua caliente a presión.
- Lavado con solución de limpieza desinfectante caliente y a presión.
- Enjuague final con agua natural a presión.

Cada etapa está equipada con bomba independiente para la recirculación del agua o la solución. Las mismas aspiran de una batea equipada con filtro de tela metálica de fácil desmontaje. Se incorpora además un filtro en cada línea de impulsión para asegurar la limpieza de los picos aspersores.

El calentamiento del agua en las etapas de enjuague se realiza mediante inyección directa de vapor, automatizada mediante electroválvula y control electrónico de temperatura.

Por otro lado, el calentamiento del agua de la solución de limpieza desinfectante se obtiene con inyección de vapor en una serpentina, construida en caño de acero inoxidable.

Los elementos para limpiar son transportados por una cinta a varillas de acero inoxidable de 8 mm de diámetro, con rodillos de polietileno. La misma está accionada por un motor reductor, con engranajes tractores y cadena de transmisión en acero inoxidable.

Posee tapas laterales y superiores para inspección y mantenimiento de la misma. Además, cuenta con un tablero eléctrico en poliéster prensado, conteniendo contactores, guarda-motores y elementos de comando para todos los motores del equipo.

Dimensiones:

- 1,085 x 3,500 x 1, 425 m (ancho x largo x alto)



Ilustración 11: lavadora de moldes y cajas

3.8.4. Equipo de lavado a presión

Mediante una limpiadora de alta presión portátil se llevará a cabo la limpieza de suelos, cámaras, mesas de trabajo, carros de transporte del producto y, los tanques por la superficie exterior.

Características:

- Caudal: 540 l/h
- Presión de trabajo: 110 bares (11 MPa)
- Potencia de conexión: 2,2 kW
- Cable de conexión: 5 m
- Bomba axial de tres pistones con culata de latón.
- Sistema de cierre rápido y robusto.
- Pistola de pulverización manual.
- Manguera de alta presión de 10 metros de longitud.
- Lanza pulverizadora de 840mm.
- Desconexión automática del motor y de la bomba con la pistola cerrada.

Dimensiones:

- 0,312 x 0,351 x 0,904 m (ancho x largo x alto)



Ilustración 12: equipo de lavado a presión

3.9. Otros

3.9.1. Palets

Los palets utilizados serán de plástico, con unas dimensiones de 0,80 x 1,00 x 0,15 m (ancho x largo x alto). Capaces de transportar cargas elevadas con muy poco peso propio.



Ilustración 13: palets

3.9.2. Cajas

Las cajas utilizadas serán de plástico, con unas dimensiones de 0,50 x 0,80 x 0,16 m (ancho x largo x alto). Debido a que hay dos formatos, para los quesos de 3 kilos se usan cajas con estas medidas en cuyo interior solo caben 6 quesos, y para los quesos de 1 kilo se utilizan cajas de las mismas dimensiones externas, pero en su interior caben 18 quesos.

Las cajas utilizadas para los quesos curados serán de un color diferente a las cajas utilizadas para los quesos semicurados.



Ilustración 14: cajas de plástico

3.9.3. Moldes

Se utilizan moldes microperforados, cuyo material plástico está formado interiormente por moléculas en forma de rombo, confiriéndole elasticidad, densidad y resistencia.

Constan de una sola pieza, lo que facilita su limpieza ya que evita que se acumulen residuos en las soldaduras puesto que no las tiene.

El tamaño depende del tipo de queso a elaborar. Para los quesos de 1 kg, se utilizan moldes con un diámetro interior de 130mm, mientras que, para los quesos de 3 kg, se utilizan moldes con un diámetro interior de 200mm.



Ilustración 15: moldes

3.9.4. Carretilla elevadora eléctrica

Se va a utilizar un apilador eléctrico, con una capacidad hasta 2000 kg. Posee una capacidad de batería de hasta 375 Ah que permite largos periodos de uso. Además, cuenta con una pantalla que permite visualizar las funciones importantes. La altura máxima que alcanza, son 5,46 metros.



Ilustración 16: carretilla elevadora

3.9.5. Carro para transportar el producto/ moldes

Se van a utilizar carros para el transporte del queso y los moldes a lo largo de las distintas salas de la industria. Consta de tres bandejas, colocadas en altura, para poder transportar mayor cantidad de producto.

Construido totalmente en acero inoxidable y posee ruedas con freno para fácil traslado.

Dimensiones:

- 0,65 x 1,00 x 0,90 m (ancho x largo x alto).
-



Ilustración 17: carro de transporte

3.9.6. Caldera

Se va a disponer de una caldera de biomasa. Va a calentar el agua de la industria destinado al suministro de agua caliente sanitario, además de las necesidades de calefacción.

4. Necesidades de personal

4.1. Actividades realizadas en el proceso, tiempo en llevarlas a cabo y operarios requeridos

Tabla 6: actividades, tiempo y operarios

OPERACIÓN	TIEMPO	OPERARIOS
RECEPCIÓN DE LA LECHE	30 minutos/día	1
TOMA DE MUESTRAS	10 minutos/día	1
INCORPORACIÓN DE INGREDIENTES	20 minutos/días	1
CUAJADO, CORTE Y DESUERADO	70 minutos/día	1
LLENADO DE MOLDES	2,5 horas/día	2
PRENSADO	3 horas/día	2
DESMOLDE	2,5 horas/día	2
SALADO	30/15 horas/día	1
TRANSPORTE/COLOCACIÓN CÁMARA MADURACIÓN	30 minutos/día	2
VOLTEO	2,5 horas/día	1
TRANSPORTE/COLOCACIÓN CÁMARA CONSERVACIÓN	30 minutos/día	2
VOLTEO	2,5 horas/día	2
ACONDICIONADO	3 horas/día	2
MONTAJE Y EMBALAJE	1,5 horas/día	2
COMPROBACIÓN QUESOS	2 horas/día	1

Según los datos de la tabla anterior, el tiempo total del proceso (sin contar el tiempo que están en el saladero) será de 22,66 horas, que finalmente serán 23 horas por posibles cambios durante el proceso.

Además, se contará con el siguiente número de personal que trabajará durante 8 horas diarias a no ser que se especifique lo contrario.

- Director gerente: propietario de la industria y encargado y responsable del correcto funcionamiento de la esta. Además, se encarga de la logística.
- Administrativo: persona encargada de la actividad económica y financiera de la empresa, además de la preparación de pedidos, comercialización y distribución.
- Técnico de laboratorio: persona encargada de llevar a cabo los análisis de las muestras, así como de la comprobación de los quesos.
- Responsable de producción: persona encargada de llevar a cabo el proceso productivo asegurándose de que todo funciona y es realizado de forma correcta.
- Operarios: van a ser un total de 7 personas que se encargarán de llevar a cabo todo el proceso productivo.
- Operarios de limpieza: serán los encargados de la limpieza de la industria, cajas, moldes, palets, etc. Además, se contratará una personal que lleve a cabo la limpieza de la zona de no producción. Esta actividad requiere una duración de 2 horas diarias, por lo que dicha persona estará contratada 10 horas semanales, es decir, 40 horas mensuales.

5. Necesidades de espacio

En este apartado, se recogen las distintas áreas donde se lleva a cabo todo el proceso productivo, así como las diferentes salas que conforman la industria. Una vez identificadas, se dimensionarán en función de la maquinaria contemplada en el apartado anterior, además de tener en cuenta una posible ampliación futura.

Para calcular dichas superficies vamos a utilizar unas normas. Esta estimación se obtiene sumando todas las superficies correspondientes a las diferentes máquinas del sistema productivo, y multiplicándolas después por un coeficiente que permite tener en cuenta ciertos aspectos que antes no han sido considerados.

Se va a proceder a calcularlo en áreas independientes, sumando la superficie que ocupe cada máquina y, añadiendo 60 cm en el caso de que sea una zona donde se vayan a situar los operarios, o 45 cm en el caso de que sea una zona destinada a limpieza sin el trabajo de operarios.

Una vez realizado esto, se multiplica por un coeficiente basado en las necesidades previstas para vías de acceso y servicios. Este coeficiente varía desde 1,3 para planteamientos normales, hasta 1,8 en el caso de que los movimientos y stocks de materiales son de cierta importancia.

5.1. Zona de recepción

Esta zona está destinada a la recepción de los camiones cisterna que suministran la leche a la fábrica. Cuenta con el sistema de recepción de la leche mencionado anteriormente y un tanque para el lactosuero.

El tanque de lactosuero tiene unas dimensiones de 2,10 x 1,80, es decir, ocupa una superficie total de 3,78 m². Junto con este, hay una bomba centrífuga similar a la situada en la sala de elaboración, con unas dimensiones de 1,64 x 1,43 m, es decir, ocupa una superficie total de 2,34 m².

Además, también está la sala de la caldera, con una superficie de 3,0 x 1,3 m, es decir, 3,90 m².

Debido a que esta sala está destinada a la recepción de camiones cisterna y que se prevé un posible aumento de la producción (lo que conlleva la introducción de nuevos tanques), dicha sala tendrá un área total de 53,60 m².

5.2. Sala de elaboración

En la siguiente figura, podemos observar los espacios necesarios y la distribución de la maquinaria en la sala.

Las flechas representan las puertas presentes en la sala.

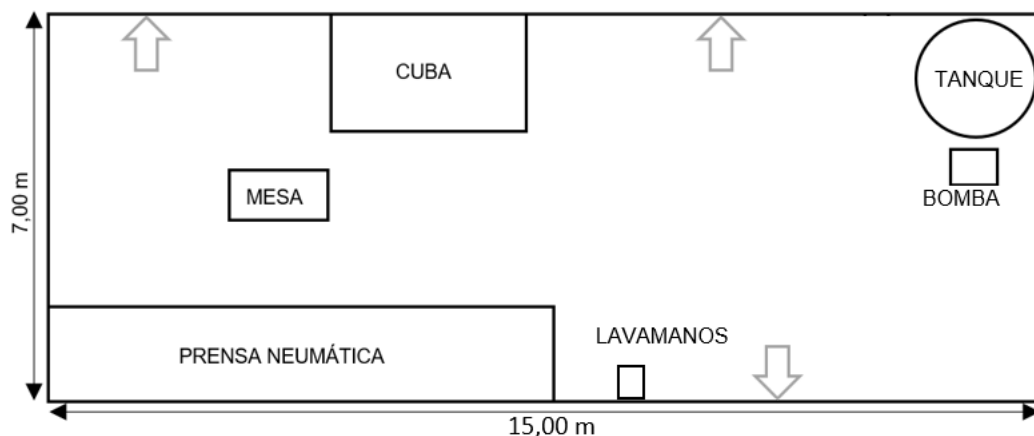


Ilustración 18: dimensionado de la sala de elaboración

El área total de la sala de elaboración es:

$$S = 1,8 \times (15,21 + 2,35 + 10,91 + 12,33 + 11,44 + 4,07) = 101,35 \text{ m}^2$$

Con el área obtenido, vamos a realizar una sala de 15,00 x 7,00 m siendo el total de 105 m².

A continuación, se explica de forma individual el espacio requerido por cada máquina que conforma la sala.

Tanque de almacenamiento:

- Altura: 1,8 m
- Diámetro: 2,85 m

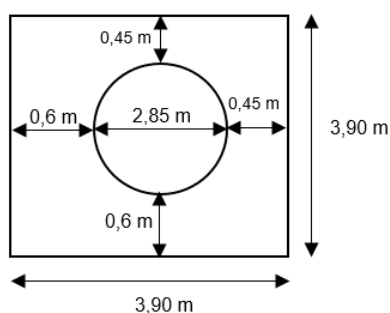


Ilustración 19: medidas tanque de almacenamiento

La superficie que ocupa el tanque de almacenamiento es de 3,9 x 3,9 m, lo que corresponde a un área total de 15,21 m².

Bomba centrífuga:

- Ancho: 0,230 m
- Largo: 0,445 m
- Altura: 0,340 m

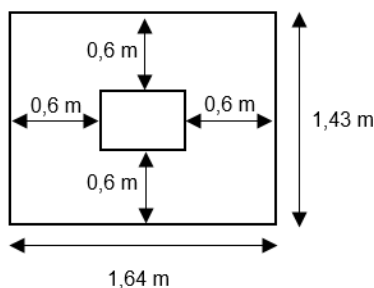


Ilustración 20: medidas bomba centrífuga

La superficie que ocupa la bomba centrífuga es de 1,43 x 1,64 m, lo que corresponde a un área total de 2,35 m².

Cuba de cuajado:

- Ancho: 1,65 m
- Largo: 2,63 m
- Altura: 1,95 m

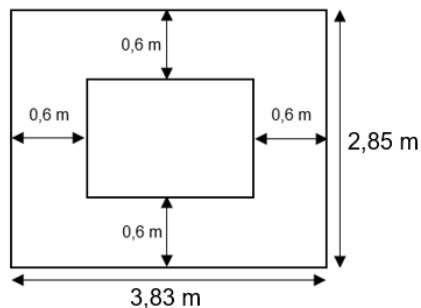


Ilustración 21: medidas cuba de cuajado

La superficie que ocupa la cuba de cuajado es de 3,83 x 2,85 m, lo que corresponde a un área total de 10,91 m².

Mesa de trabajo:

- Ancho: 1,00 m
- Largo: 2,00 m
- Altura: 0,95 m

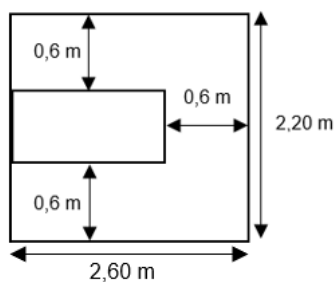


Ilustración 22: medidas mesa de trabajo

La superficie que ocupa la mesa de trabajo es de 2,20 x 2,60 m, lo que corresponde a un área total de 5,72 m². Como vamos a disponer de dos mesas en esta sala, la superficie total que ocupa es de 11,44 m².

Prensa neumática:

- Ancho: 0,94 m
- Largo: 5,00 m

- Altura: 2,00 m

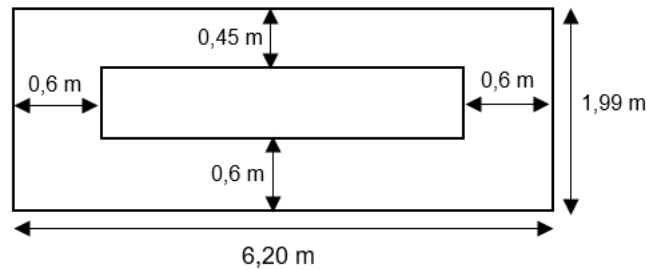


Ilustración 23: medidas prensa neumática

La superficie que ocupa la prensa neumática es de 1,99 x 6,20 m, lo que corresponde a un área total de 12,33 m².

Carro de transporte de producto:

- Ancho: 0,65 m
- Largo: 1,00 m
- Altura: 0,90 m

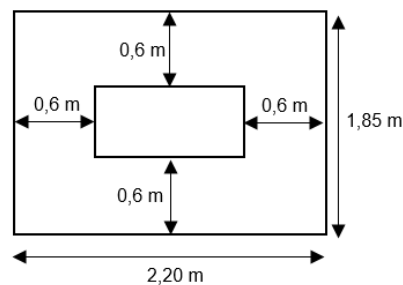


Ilustración 24: medidas carro de transporte

La superficie que ocupa el carro de transporte de producto es de 1,85 x 2,20 m, lo que corresponde a un área total de 4,07 m².

5.3. Saladero

En la siguiente figura, podemos observar el espacio necesario y la distribución de la maquinaria en la sala.

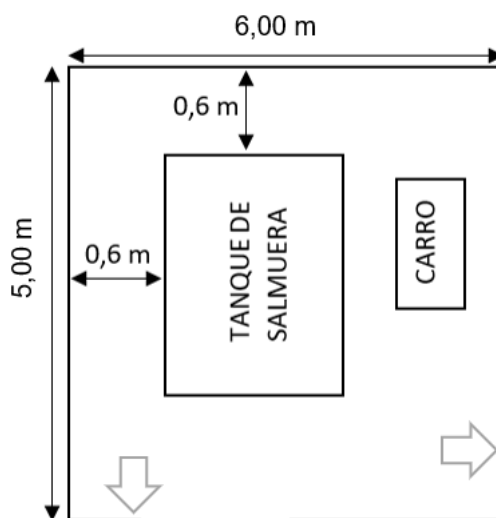


Ilustración 25: medidas saladero

El área total de la sala de elaboración es:

$$S = 1,3 \times (4,07 + 11,84 + 3,84) = 25,67 \text{ m}^2$$

Con el área obtenido, vamos a realizar una sala de 5,00 x 6,00 m siendo el total de 30 m².

A continuación, se explica de forma individual el espacio requerido por cada máquina que conforma la sala.

Carro de transporte de producto:

- Ancho: 0,65 m
- Largo: 1,00 m
- Altura: 0,90 m

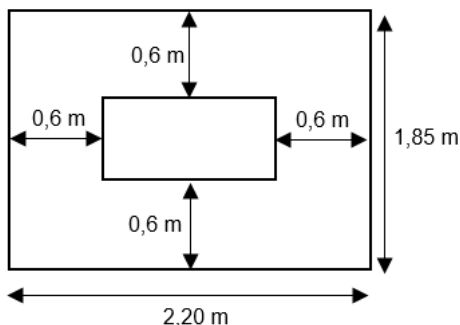


Ilustración 26: medidas carro de transporte

La superficie que ocupa el carro de transporte de producto es de 1,85 x 2,20 m, lo que corresponde a un área total de 4,07 m².

Tanque de salmuera:

- Ancho: 2,00 m
- Largo: 2,50 m
- Altura: 2,00 m

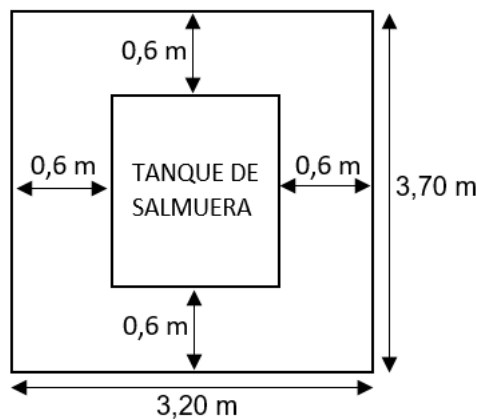


Ilustración 27: medidas tanque de salmuera

La superficie que ocupa el tanque de la salmuera es de 3,70 x 3,20 m, lo que corresponde a un área total de 11,84 m².

Palet

- Ancho: 1,00 m
- Largo: 1,20 m
- Altura: 0,15 m

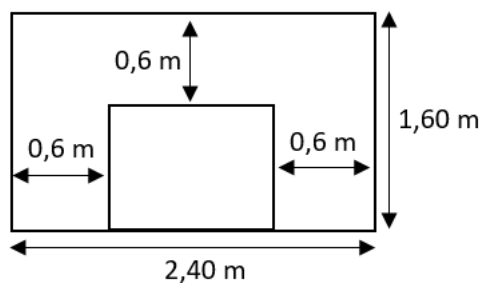


Ilustración 28: medidas del palet

La superficie que ocupa el palet es de 2,40 x 1,60 m, lo que corresponde a un área total de 3,84 m².

Esta sala va a disponer de palets para colocar las cajas y, en ellas, introducir los quesos correspondientes.

Además, es necesario que haya el espacio suficiente para que la transpaleta pueda pasar a las sala contigua y tener un radio de giro suficiente.

5.4. Cámara de maduración

Para determinar el espacio requerido en la cámara de maduración, es necesario hallar el número de palets y el número de cajas según la cantidad de producto que se almacena.

Para llevar a cabo esto, vamos a dividir la producción según sean los quesos curados o semicurados ya que no están el mismo periodo de almacenamiento y, según los formatos de 3 kg y 1 Kg, ya que no ocupan el mismo espacio a la hora de almacenarlos.

A continuación, se muestran una tabla donde podemos observar las dimensiones de los quesos, de las cajas y de los palets que se usan de base.

Tabla 6: Dimensiones

	ANCHO (m)	LARGO (m)	ALTURA (m)
Q. 3 KG	0,210	0,210	0,140
Q. 1 KG	0,125	0,125	0,120
CAJAS Q. 3 KG	0,500	0,800	0,160

	ANCHO (m)	LARGO (m)	ALTURA (m)
CAJAS Q. 1KG	0,500	0,800	0,160
PALETS	1,000	0,800	0,150

QUESOS CURADOS 3KG

En primer lugar, para hallar el número de quesos que se utilizan, vamos a calcular la media semanal de estos y es la que usaremos como media diaria:

$$N^{\circ} \text{ quesos} = \frac{(27 + 13 + 27 + 13 + 13)}{5} \approx 18,6 = 19 \text{ quesos}$$

En segundo lugar, se determinan los quesos que hay en función de los días que están en esta cámara:

$$N^{\circ} \text{ días} = 4 \text{ meses} \times 30 \text{ días/mes} = 120 \text{ días totales}$$

$$N^{\circ} \text{ quesos totales} = 19 \text{ quesos/día} \times 120 \text{ días} = 2280 \text{ quesos totales}$$

En tercer lugar, se determina el número de cajas que son necesarias para almacenar ese número de quesos en función de los quesos que caben en una caja. En este caso, al ser formatos de 3 Kg, caben 6 quesos (3x2):

$$N^{\circ} \text{ cajas} = \frac{1 \text{ caja}}{6 \text{ quesos}} \times 2280 \text{ quesos} = 380 \text{ cajas}$$

En cuarto lugar, hallamos las cajas que puede almacenar un palet base. En este caso, se colocarán sobre el palet dos cajas en la superficie y 8 cajas totales en altura apiladas unas sobre otras. Esto supone que:

$$\text{Palet base} = 2 \times 8 = 16 \text{ cajas}$$

En función de las cajas que tiene un palet, hallamos el número total de palets que se van a necesitar para almacenar estas cajas.

$$N^{\circ} \text{ palets} = \frac{1 \text{ palet}}{16 \text{ cajas}} \times 380 \text{ cajas} = 23,75 \approx 24 \text{ palets}$$

En quinto lugar, determinamos la altura que supone un palet. Como se ha mencionado anteriormente, las cajas tienen una altura de 0,16 m y, el palet base mide 0,15 m de alto. Al conjunto de palet base y las cajas de le va a denominar torre.

$$\text{Altura torre} = (8 \text{ cajas} \times 0,16 \text{ m}) + 0,15 \text{ m palet} = 1,43 \text{ m totales}$$

Se van a colocar 3 torres en altura, una encima de otra, y va a suponer un total de:

$$\text{Altura 3 torres} = \frac{1,43 \text{ m}}{1 \text{ torre}} \times 3 \text{ torres} = 4,29 \text{ m}$$

Sabiendo que se pueden colocar 3 torres en altura (la sala mide 6 m de alto), determinamos el número de torres totales que hay en función de los palets:

$$\text{Torres totales} = \frac{1 \text{ torre}}{3 \text{ palets base}} \times 24 \text{ palets base} = 8 \text{ torres totales}$$

Por último, se determina la superficie (base) que ocupan esas torres. Una torre tiene una superficie de 1,0 x 0,8 m, es decir, 1,8 m².

$$\text{Superficie que ocupa} = \frac{1,8 \text{ m}^2}{1 \text{ torre}} \times 8 \text{ torres} = \mathbf{14,40 \text{ m}^2}$$

QUESOS CURADOS 1KG

En primer lugar, para hallar el número de quesos que se utilizan, vamos a calcular la media semanal de estos y es la que usaremos como media diaria:

$$N^{\circ} \text{ quesos} = \frac{(62 + 32 + 62 + 32 + 32)}{5} = 44 \text{ quesos}$$

En segundo lugar, se determinan los quesos que hay en función de los días que están en esta cámara:

$$N^{\circ} \text{ días} = 4 \text{ meses} \times 30 \text{ días/mes} = 120 \text{ días totales}$$

$$N^{\circ} \text{ quesos totales} = 44 \text{ quesos/día} \times 120 \text{ días} = 5280 \text{ quesos totales}$$

En tercer lugar, se determina el número de cajas que son necesarias para almacenar ese número de quesos en función de los quesos que caben en una caja. En este caso, al ser formatos de 1 Kg, caben 18 quesos (3x6):

$$N^{\circ} \text{ cajas} = \frac{1 \text{ caja}}{18 \text{ quesos}} \times 5280 \text{ quesos} = 293,3 \approx 294 \text{ cajas}$$

En cuarto lugar, hallamos las cajas que puede almacenar un palet base. En este caso, se colocarán sobre el palet dos cajas en la superficie y 8 cajas totales en altura apiladas unas sobre otras. Esto supone que:

$$\text{Palet base} = 2 \times 8 = 16 \text{ cajas}$$

En función de las cajas que tiene un palet, hallamos el número total de palets que se van a necesitar para almacenar estas cajas.

$$N^{\circ} \text{ palets} = \frac{1 \text{ palet}}{16 \text{ cajas}} \times 294 \text{ cajas} = 18,37 \approx 19 \text{ palets}$$

En quinto lugar, determinamos la altura que supone un palet. Como se ha mencionado anteriormente, las cajas tienen una altura de 0,14 m y, el palet base mide 0,15 m de alto. Al conjunto de palet base y las cajas de le va a denominar torre.

$$\text{Altura torre} = (8 \text{ cajas} \times 0,14 \text{ m}) + 0,15 \text{ m palet} = 1,27 \text{ m totales}$$

Se van a colocar 3 torres en altura, una encima de otra, y va a suponer un total de:

$$\text{Altura 3 torres} = \frac{1,27 \text{ m}}{1 \text{ torre}} \times 3 \text{ torres} = 3,81 \text{ m}$$

Sabiendo que se pueden colocar 3 torres en altura (la sala mide 6 m de alto), determinamos el número de torres totales que hay en función de los palets:

$$\text{Torres totales} = \frac{1 \text{ torre}}{3 \text{ palets base}} \times 19 \text{ palets base} = 6,33 \approx 7 \text{ torres totales}$$

Por último, se determina la superficie (base) que ocupan esas torres. Una torre tiene una superficie de 1,0 x 0,8 m, es decir, 1,8 m².

$$\text{Superficie que ocupa} = \frac{1,8 \text{ m}^2}{1 \text{ torre}} \times 7 \text{ torres} = \mathbf{12,60 \text{ m}^2}$$

QUESOS SEMICURADOS 3KG

En primer lugar, para hallar el número de quesos que se utilizan, vamos a calcular la media semanal de estos y es la que usaremos como media diaria:

$$N^{\circ} \text{ quesos} = \frac{(27 + 13 + 27 + 13 + 13)}{5} \approx 18,6 = 19 \text{ quesos}$$

En segundo lugar, se determinan los quesos que hay en función de los días que están en esta cámara:

$$N^{\circ} \text{ días} = 2 \text{ meses} \times 30 \text{ días/mes} = 60 \text{ días totales}$$

$$N^{\circ} \text{ quesos totales} = 19 \text{ quesos/día} \times 60 \text{ días} = 1140 \text{ quesos totales}$$

En tercer lugar, se determina el número de cajas que son necesarias para almacenar ese número de quesos en función de los quesos que caben en una caja. En este caso, al ser formatos de 3 Kg, caben 6 quesos (3x2):

$$N^{\circ} \text{ cajas} = \frac{1 \text{ caja}}{6 \text{ quesos}} \times 1140 \text{ quesos} = 190 \text{ cajas}$$

En cuarto lugar, hallamos las cajas que puede almacenar un palet base. En este caso, se colocarán sobre el palet dos cajas en la superficie y 8 cajas totales en altura apiladas unas sobre otras. Esto supone que:

$$\text{Palet base} = 2 \times 8 = 16 \text{ cajas}$$

En función de las cajas que tiene un palet, hallamos el número total de palets que se van a necesitar para almacenar estas cajas.

$$N^{\circ} \text{ palets} = \frac{1 \text{ palet}}{16 \text{ cajas}} \times 190 \text{ cajas} = 11,8 \approx 12 \text{ palets}$$

En quinto lugar, determinamos la altura que supone un palet. Como se ha mencionado anteriormente, las cajas tienen una altura de 0,16 m y, el palet base mide 0,15 m de alto. Al conjunto de palet base y las cajas de le va a denominar torre.

$$\text{Altura torre} = (8 \text{ cajas} \times 0,16 \text{ m}) + 0,15 \text{ m palet} = 1,43 \text{ m totales}$$

Se van a colocar 3 torres en altura, una encima de otra, y va a suponer un total de:

$$\text{Altura 3 torres} = \frac{1,43 \text{ m}}{1 \text{ torre}} \times 3 \text{ torres} = 4,29 \text{ m}$$

Sabiendo que se pueden colocar 3 torres en altura (la sala mide 6 m de alto), determinamos el número de torres totales que hay en función de los palets:

$$\text{Torres totales} = \frac{1 \text{ torre}}{3 \text{ palets base}} \times 12 \text{ palets base} = 4 \text{ torres totales}$$

Por último, se determina la superficie (base) que ocupan esas torres. Una torre tiene una superficie de 1,0 x 0,8 m, es decir, 1,8 m².

$$\text{Superficie que ocupa} = \frac{1,8 \text{ m}^2}{1 \text{ torre}} \times 4 \text{ torres} = \mathbf{7,20 \text{ m}^2}$$

QUESOS SEMICURADOS 1KG

En primer lugar, para hallar el número de quesos que se utilizan, vamos a calcular la media semanal de estos y es la que usaremos como media diaria:

$$N^{\circ} \text{ quesos} = \frac{(62 + 32 + 62 + 32 + 32)}{5} = 44 \text{ quesos}$$

En segundo lugar, se determinan los quesos que hay en función de los días que están en esta cámara:

$$N^{\circ} \text{ días} = 2 \text{ meses} \times 30 \text{ días/mes} = 60 \text{ días totales}$$

$$N^{\circ} \text{ quesos totales} = 44 \text{ quesos/día} \times 60 \text{ días} = 2640 \text{ quesos totales}$$

En tercer lugar, se determina el número de cajas que son necesarias para almacenar ese número de quesos en función de los quesos que caben en una caja. En este caso, al ser formatos de 1 Kg, caben 18 quesos (3x6):

$$N^{\circ} \text{ cajas} = \frac{1 \text{ caja}}{18 \text{ quesos}} \times 2640 \text{ quesos} = 146,6 \approx 147 \text{ cajas}$$

En cuarto lugar, hallamos las cajas que puede almacenar un palet base. En este caso, se colocarán sobre el palet dos cajas en la superficie y 8 cajas totales en altura apiladas unas sobre otras. Esto supone que:

$$\text{Palet base} = 2 \times 8 = 16 \text{ cajas}$$

En función de las cajas que tiene un palet, hallamos el número total de palets que se van a necesitar para almacenar estas cajas.

$$N^{\circ} \text{ palets} = \frac{1 \text{ palet}}{16 \text{ cajas}} \times 147 \text{ cajas} = 9,18 \approx 10 \text{ palets}$$

En quinto lugar, determinamos la altura que supone un palet. Como se ha mencionado anteriormente, las cajas tienen una altura de 0,14 m y, el palet base mide 0,15 m de alto. Al conjunto de palet base y las cajas de le va a denominar torre.

$$\text{Altura torre} = (8 \text{ cajas} \times 0,14 \text{ m}) + 0,15 \text{ m palet} = 1,27 \text{ m totales}$$

Se van a colocar 3 torres en altura, una encima de otra, y va a suponer un total de:

$$\text{Altura 3 torres} = \frac{1,27 \text{ m}}{1 \text{ torre}} \times 3 \text{ torres} = 3,81 \text{ m}$$

Sabiendo que se pueden colocar 3 torres en altura (la sala mide 6 m de alto), determinamos el número de torres totales que hay en función de los palets:

$$\text{Torres totales} = \frac{1 \text{ torre}}{3 \text{ palets base}} \times 10 \text{ palets base} = 3,30 \approx 4 \text{ torres totales}$$

Por último, se determina la superficie (base) que ocupan esas torres. Una torre tiene una superficie de 1,0 x 0,8 m, es decir, 1,8 m².

$$\text{Superficie que ocupa} = \frac{1,8 \text{ m}^2}{1 \text{ torre}} \times 4 \text{ torres} = \mathbf{7,20 \text{ m}^2}$$

A continuación, se halla la superficie total que ocupan las torres de los diferentes quesos:

$$\text{Superficie total} = 14,40 + 12,60 + 7,20 + 7,20 = \mathbf{41,40 \text{ m}^2}$$

Siguiendo el mismo criterio que hemos usado para el dimensionamiento del resto de salas, el área total de la cámara de maduración es:

$$S = 1,8 \times (41,40) = 74,52 \text{ m}^2$$

Con el área obtenido, vamos a realizar una sala de 12,5 x 6,4 m, siendo el total de 80 m².

5.5. Cámara de conservación

Para determinar el espacio requerido en la cámara de conservación se lleva a cabo el mismo proceso que en la cámara anterior.

QUESOS CURADOS 3KG

En primer lugar, para hallar el número de quesos que se utilizan, vamos a calcular la media semanal de estos y es la que usaremos como media diaria:

$$N^{\circ} \text{ quesos} = \frac{(27 + 13 + 27 + 13 + 13)}{5} \approx 18,6 = 19 \text{ quesos}$$

En segundo lugar, se determinan los quesos que hay en función de los días que están en esta cámara:

$$N^{\circ} \text{ días} = 3 \text{ meses} \times 30 \text{ días/mes} = 90 \text{ días totales}$$

$$N^{\circ} \text{ quesos totales} = 19 \text{ quesos/día} \times 90 \text{ días} = 1710 \text{ quesos totales}$$

En tercer lugar, se determina el número de cajas que son necesarias para almacenar ese número de quesos en función de los quesos que caben en una caja. En este caso, al ser formatos de 3 Kg, caben 6 quesos (3x2):

$$N^{\circ} \text{ cajas} = \frac{1 \text{ caja}}{6 \text{ quesos}} \times 1710 \text{ quesos} = 285 \text{ cajas}$$

En cuarto lugar, hallamos las cajas que puede almacenar un palet base. En este caso, se colocarán sobre el palet dos cajas en la superficie y 8 cajas totales en altura apiladas unas sobre otras. Esto supone que:

$$\text{Palet base} = 2 \times 8 = 16 \text{ cajas}$$

En función de las cajas que tiene un palet, hallamos el número total de palets que se van a necesitar para almacenar estas cajas.

$$N^{\circ} \text{ palets} = \frac{1 \text{ palet}}{16 \text{ cajas}} \times 285 \text{ cajas} = 17,81 \approx 18 \text{ palets}$$

En quinto lugar, determinamos la altura que supone un palet. Como se ha mencionado anteriormente, las cajas tienen una altura de 0,16 m y, el palet base mide 0,15 m de alto. Al conjunto de palet base y las cajas de le va a denominar torre.

$$\text{Altura torre} = (8 \text{ cajas} \times 0,16 \text{ m}) + 0,15 \text{ m palet} = 1,43 \text{ m totales}$$

Se van a colocar 3 torres en altura, una encima de otra, y va a suponer un total de:

$$\text{Altura 3 torres} = \frac{1,43 \text{ m}}{1 \text{ torre}} \times 3 \text{ torres} = 4,29 \text{ m}$$

Sabiendo que se pueden colocar 3 torres en altura (la sala mide 6 m de alto), determinamos el número de torres totales que hay en función de los palets:

$$\text{Torres totales} = \frac{1 \text{ torre}}{3 \text{ palets base}} \times 18 \text{ palets base} = 6 \text{ torres totales}$$

Por último, se determina la superficie (base) que ocupan esas torres. Una torre tiene una superficie de 1,0 x 0,8 m, es decir, 1,8 m².

$$\text{Superficie que ocupa} = \frac{1,8 \text{ m}^2}{1 \text{ torre}} \times 6 \text{ torres} = \mathbf{10,80 \text{ m}^2}$$

QUESOS CURADOS 1KG

En primer lugar, para hallar el número de quesos que se utilizan, vamos a calcular la media semanal de estos y es la que usaremos como media diaria:

$$N^{\circ} \text{ quesos} = \frac{(62 + 32 + 62 + 32 + 32)}{5} = 44 \text{ quesos}$$

En segundo lugar, se determinan los quesos que hay en función de los días que están en esta cámara:

$$N^{\circ} \text{ días} = 3 \text{ meses} \times 30 \text{ días/mes} = 90 \text{ días totales}$$

$$N^{\circ} \text{ quesos totales} = 44 \text{ quesos/día} \times 90 \text{ días} = 3960 \text{ quesos totales}$$

En tercer lugar, se determina el número de cajas que son necesarias para almacenar ese número de quesos en función de los quesos que caben en una caja. En este caso, al ser formatos de 1 Kg, caben 18 quesos (3x6):

$$N^{\circ} \text{ cajas} = \frac{1 \text{ caja}}{18 \text{ quesos}} \times 3960 \text{ quesos} = 220 \text{ cajas}$$

En cuarto lugar, hallamos las cajas que puede almacenar un palet base. En este caso, se colocarán sobre el palet dos cajas en la superficie y 8 cajas totales en altura apiladas unas sobre otras. Esto supone que:

$$\text{Palet base} = 2 \times 8 = 16 \text{ cajas}$$

En función de las cajas que tiene un palet, hallamos el número total de palets que se van a necesitar para almacenar estas cajas.

$$N^{\circ} \text{ palets} = \frac{1 \text{ palet}}{16 \text{ cajas}} \times 220 \text{ cajas} = 13,75 \approx 14 \text{ palets}$$

En quinto lugar, determinamos la altura que supone un palet. Como se ha mencionado anteriormente, las cajas tienen una altura de 0,14 m y, el palet base mide 0,15 m de alto. Al conjunto de palet base y las cajas de le va a denominar torre.

$$\text{Altura torre} = (8 \text{ cajas} \times 0,14 \text{ m}) + 0,15 \text{ m palet} = 1,27 \text{ m totales}$$

Se van a colocar 3 torres en altura, una encima de otra, y va a suponer un total de:

$$\text{Altura 3 torres} = \frac{1,27 \text{ m}}{1 \text{ torre}} \times 3 \text{ torres} = 3,81 \text{ m}$$

Sabiendo que se pueden colocar 3 torres en altura (la sala mide 6 m de alto), determinamos el número de torres totales que hay en función de los palets:

$$\text{Torres totales} = \frac{1 \text{ torre}}{3 \text{ palets base}} \times 14 \text{ palets base} = 4,67 \approx 5 \text{ torres totales}$$

Por último, se determina la superficie (base) que ocupan esas torres. Una torre tiene una superficie de 1,0 x 0,8 m, es decir, 1,8 m².

$$\text{Superficie que ocupa} = \frac{1,8 \text{ m}^2}{1 \text{ torre}} \times 5 \text{ torres} = \mathbf{9,00 \text{ m}^2}$$

QUESOS SEMICURADOS 3KG

En primer lugar, para hallar el número de quesos que se utilizan, vamos a calcular la media semanal de estos y es la que usaremos como media diaria:

$$N^{\circ} \text{ quesos} = \frac{(27 + 13 + 27 + 13 + 13)}{5} \approx 18,6 = 19 \text{ quesos}$$

En segundo lugar, se determinan los quesos que hay en función de los días que están en esta cámara:

$$N^{\circ} \text{ días} = 2 \text{ meses} \times 30 \text{ días/mes} = 60 \text{ días totales}$$

$$N^{\circ} \text{ quesos totales} = 19 \text{ quesos/día} \times 60 \text{ días} = 1140 \text{ quesos totales}$$

En tercer lugar, se determina el número de cajas que son necesarias para almacenar ese número de quesos en función de los quesos que caben en una caja. En este caso, al ser formatos de 3 Kg, caben 6 quesos (3x2):

$$N^{\circ} \text{ cajas} = \frac{1 \text{ caja}}{6 \text{ quesos}} \times 1140 \text{ quesos} = 190 \text{ cajas}$$

En cuarto lugar, hallamos las cajas que puede almacenar un palet base. En este caso, se colocarán sobre el palet dos cajas en la superficie y 8 cajas totales en altura apiladas unas sobre otras. Esto supone que:

$$\text{Palet base} = 2 \times 8 = 16 \text{ cajas}$$

En función de las cajas que tiene un palet, hallamos el número total de palets que se van a necesitar para almacenar estas cajas.

$$N^{\circ} \text{ palets} = \frac{1 \text{ palet}}{16 \text{ cajas}} \times 190 \text{ cajas} = 11,8 \approx 12 \text{ palets}$$

En quinto lugar, determinamos la altura que supone un palet. Como se ha mencionado anteriormente, las cajas tienen una altura de 0,16 m y, el palet base mide 0,15 m de alto. Al conjunto de palet base y las cajas de le va a denominar torre.

$$\text{Altura torre} = (8 \text{ cajas} \times 0,16 \text{ m}) + 0,15 \text{ m palet} = 1,43 \text{ m totales}$$

Se van a colocar 3 torres en altura, una encima de otra, y va a suponer un total de:

$$\text{Altura 3 torres} = \frac{1,43 \text{ m}}{1 \text{ torre}} \times 3 \text{ torres} = 4,29 \text{ m}$$

Sabiendo que se pueden colocar 3 torres en altura (la sala mide 6 m de alto), determinamos el número de torres totales que hay en función de los palets:

$$\text{Torres totales} = \frac{1 \text{ torre}}{3 \text{ palets base}} \times 12 \text{ palets base} = 4 \text{ torres totales}$$

Por último, se determina la superficie (base) que ocupan esas torres. Una torre tiene una superficie de 1,0 x 0,8 m, es decir, 1,8 m².

$$\text{Superficie que ocupa} = \frac{1,8 \text{ m}^2}{1 \text{ torre}} \times 4 \text{ torres} = 7,20 \text{ m}^2$$

QUESOS SEMICURADOS 1KG

En primer lugar, para hallar el número de quesos que se utilizan, vamos a calcular la media semanal de estos y es la que usaremos como media diaria:

$$N^{\circ} \text{ quesos} = \frac{(62 + 32 + 62 + 32 + 32)}{5} = 44 \text{ quesos}$$

En segundo lugar, se determinan los quesos que hay en función de los días que están en esta cámara:

$$N^{\circ} \text{ días} = 2 \text{ meses} \times 30 \text{ días/mes} = 60 \text{ días totales}$$

$$N^{\circ} \text{ quesos totales} = 44 \text{ quesos/día} \times 60 \text{ días} = 2640 \text{ quesos totales}$$

En tercer lugar, se determina el número de cajas que son necesarias para almacenar ese número de quesos en función de los quesos que caben en una caja. En este caso, al ser formatos de 1 Kg, caben 18 quesos (3x6):

$$N^{\circ} \text{ cajas} = \frac{1 \text{ caja}}{18 \text{ quesos}} \times 2640 \text{ quesos} = 146,6 \approx 147 \text{ cajas}$$

En cuarto lugar, hallamos las cajas que puede almacenar un palet base. En este caso, se colocarán sobre el palet dos cajas en la superficie y 8 cajas totales en altura apiladas unas sobre otras. Esto supone que:

$$\text{Palet base} = 2 \times 8 = 16 \text{ cajas}$$

En función de las cajas que tiene un palet, hallamos el número total de palets que se van a necesitar para almacenar estas cajas.

$$N^{\circ} \text{ palets} = \frac{1 \text{ palet}}{16 \text{ cajas}} \times 147 \text{ cajas} = 9,18 \approx 10 \text{ palets}$$

En quinto lugar, determinamos la altura que supone un palet. Como se ha mencionado anteriormente, las cajas tienen una altura de 0,14 m y, el palet base mide 0,15 m de alto. Al conjunto de palet base y las cajas de le va a denominar torre.

$$\text{Altura torre} = (8 \text{ cajas} \times 0,14 \text{ m}) + 0,15 \text{ m palet} = 1,27 \text{ m totales}$$

Se van a colocar 3 torres en altura, una encima de otra, y va a suponer un total de:

$$\text{Altura 3 torres} = \frac{1,27 \text{ m}}{1 \text{ torre}} \times 3 \text{ torres} = 3,81 \text{ m}$$

Sabiendo que se pueden colocar 3 torres en altura (la sala mide 6 m de alto), determinamos el número de torres totales que hay en función de los palets:

$$\text{Torres totales} = \frac{1 \text{ torre}}{3 \text{ palets base}} \times 10 \text{ palets base} = 2,33 \approx 4 \text{ torres totales}$$

Por último, se determina la superficie (base) que ocupan esas torres. Una torre tiene una superficie de 1,0 x 0,8 m, es decir, 1,8 m².

$$\text{Superficie que ocupa} = \frac{1,8 \text{ m}^2}{1 \text{ torre}} \times 4 \text{ torres} = \mathbf{7,20 \text{ m}^2}$$

A continuación, se halla la superficie total que ocupan las torres de los diferentes quesos:

$$\text{Superficie total} = 10,80 + 9,00 + 7,20 + 7,20 = \mathbf{34,20 \text{ m}^2}$$

Siguiendo el mismo criterio que hemos usa para el dimensionamiento del resto de salas, el área total de la cámara de maduración es:

$$S = 1,8 \times (34,20) = 61,56 \text{ m}^2$$

Con el área obtenido, vamos a realizar una sala de 10,40 x 6,00m, siendo el total de 62,4 m².

5.6. Sala de acondicionamiento del producto

En la siguiente figura, podemos observar los espacios necesarios y la distribución de la maquinaria en la sala.

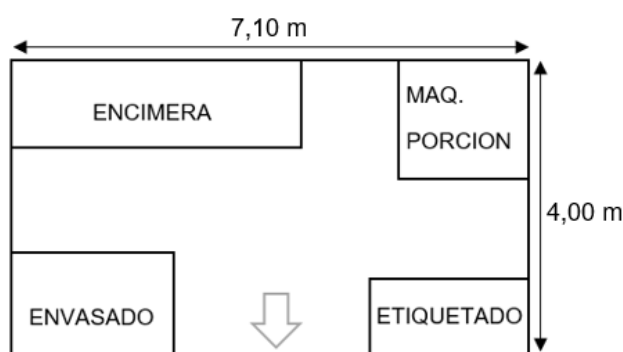


Ilustración 29: medidas sala de acondicionado

El área total de la sala de acondicionado es:

$$S = 1,3 \times (1,98 + 7,36 + 7,42 + 5,07) = 28,37 \text{ m}^2$$

Con el área obtenido, vamos a realizar una sala de 9,00 x 4,00 m, es decir, 36 m².

A continuación, se explica de forma individual el espacio requerido por cada máquina que conforma la sala.

Máquina de porciones

- Ancho: 0,6 m
- Largo: 0,6 m
- Altura: 1,4 m

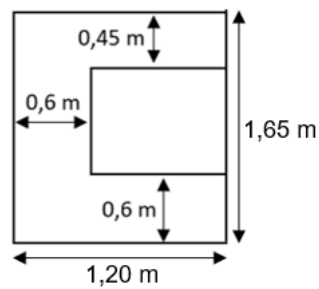


Ilustración 30: medidas máquina de porciones

La superficie que ocupa la máquina de porciones es de 1,20 x 1,65 m, lo que corresponde a un área total de 1,98 m².

Encimera

- Ancho: 1,0 m
- Largo: 4,0 m
- Altura: 1,0 m

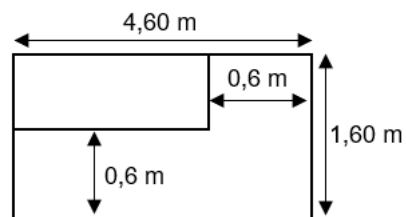


Ilustración 31: medidas de la encimera

La superficie que ocupa la encimera es de 1,60 x 4,60 m, lo que corresponde a un área total de 7,36 m².

Envasadora

- Ancho: 1,60 m
- Largo: 2,20 m
- Altura: 1,50 m

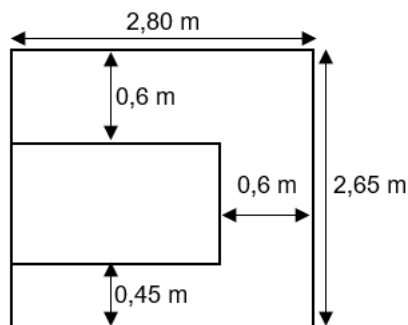


Ilustración 32: medidas de la envasadora

La superficie que ocupa la envasadora es de 2,8 x 2,65 m, lo que corresponde a un área total de 7,42 m².

Etiquetadora

- Ancho: 0,90 m
- Largo: 2,00 m
- Altura: 1,80 m

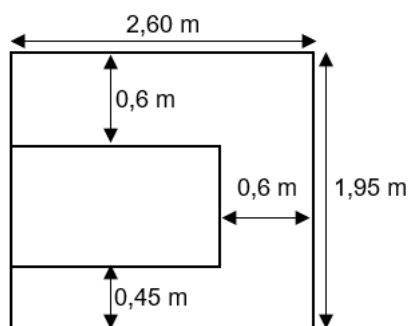


Ilustración 33: medidas de la etiquetadora

La superficie que ocupa la etiquetadora es de 2,60 x 1,95 m, lo que corresponde a un área total de 5,07 m².

Además, también es necesario espacio para la entrada y la salida de los palets con el producto ya acondicionado, y para el movimiento de la transpaleta, por eso se aumentan las dimensiones.

5.7. Sala de análisis

En la siguiente figura, podemos observar los espacios necesarios y la distribución de la maquinaria en la sala.

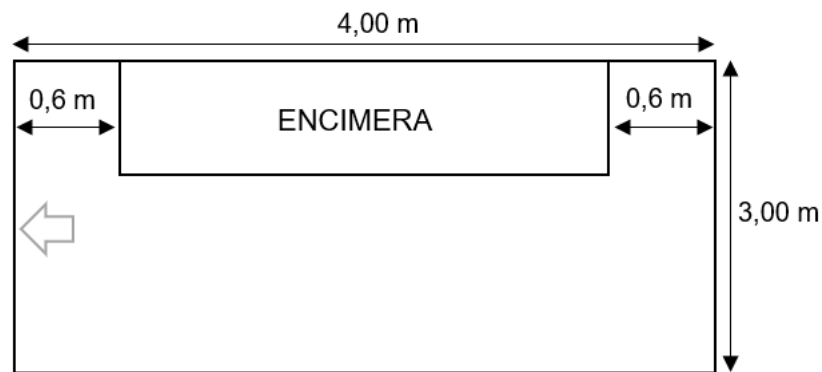


Ilustración 34: medidas de la sala de análisis

El área total de la sala de análisis es:

$$S = 1,3 \times (5,88 + 1,50) = 9,59 \text{ m}^2$$

Con el área obtenido, vamos a realizar una sala de 3,00 x 4,00 m, siendo el total de 12,00 m².

A continuación, se explica de forma individual el espacio requerido por cada máquina que conforma la sala.

Encimera

- Ancho: 0,8 m
- Largo: 3,0 m
- Altura: 1,0 m

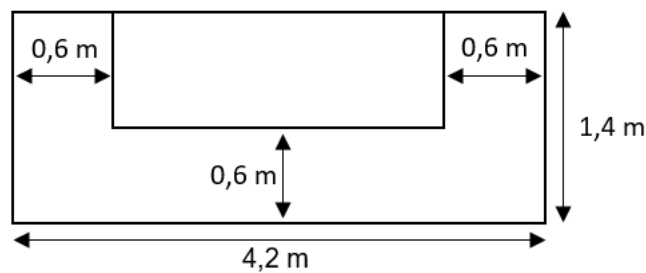


Ilustración 35: medidas de la encimera

La superficie que ocupa la encimera es de 1,40 x 4,20 m, lo que corresponde a un área total de 5,88 m².

Además, se va a disponer de un armario de 1,50 x 1,0 m, es decir, 1,50 m².

5.8. Sala de máquinas

En la siguiente figura, podemos observar los espacios necesarios y la distribución de la maquinaria en la sala.

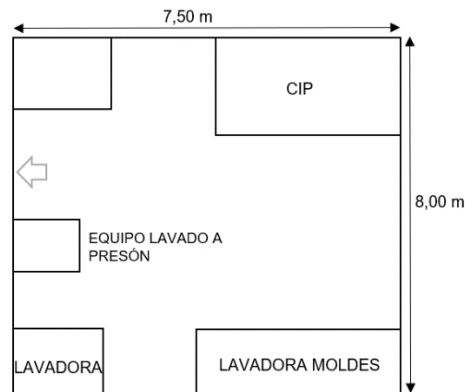


Ilustración 36: medidas de la sala de máquinas

El área total de la sala de máquinas es:

$$S = 1,3 \times (4,07 + 2,28 + 7,89 + 2,10 + 14,91 + 7,68 + 6,40) = 58,92 \text{ m}^2$$

Con el área obtenido, vamos a realizar una sala de 7,50 x 8,00 m, siendo el total de 60 m².

A continuación, se explica de forma individual el espacio requerido por cada máquina que conforma la sala.

Jaula de almacenamiento

- Ancho: 1,40 m
- Largo: 2,80 m
- Altura: 2,00 m

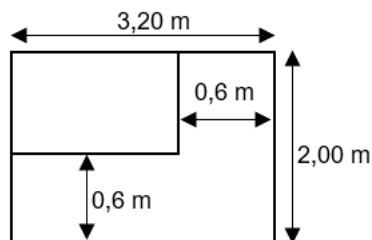


Ilustración 37: medidas de la jaula de almacenamiento

La superficie que ocupa la jaula de almacenamiento es de 2,00 x 3,20 m, lo que corresponde a un área total de 6,40 m².

Carro de transporte de moldes

- Ancho: 0,65 m
- Largo: 1,00 m
- Altura: 0,90 m

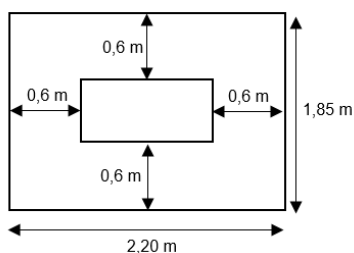


Ilustración 38: medidas carro de transporte

La superficie que ocupa el carro de transporte de moldes es de 1,85 x 2,20 m, lo que corresponde a un área total de 4,07 m².

Lavadora

- Ancho: 0,59 m
- Largo: 0,72 m
- Altura: 0,85 m

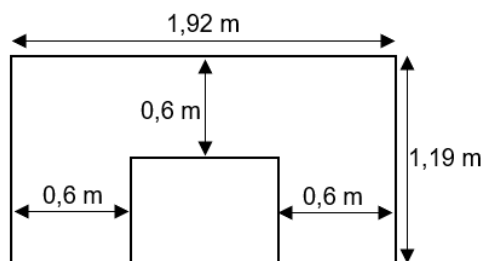


Ilustración 39: medidas de la lavadora

La superficie que ocupa la lavadora es de 1,19 x 1,92 m, lo que corresponde a un área total de 2,28 m².

Lavadora de moldes y cajas

- Ancho: 1,08
- Largo: 3,50 m

- Altura: 1,42 m

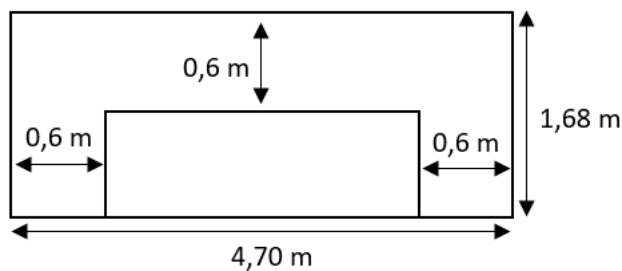


Ilustración 40: medidas de la lavadora de moldes y cajas

La superficie que ocupa la lavadora es de 1,68 x 4,70 m, lo que corresponde a un área total de 7,89 m².

Equipo de lavado a presión

- Ancho: 0,31 m
- Largo: 0,35 m
- Altura: 1,42 m

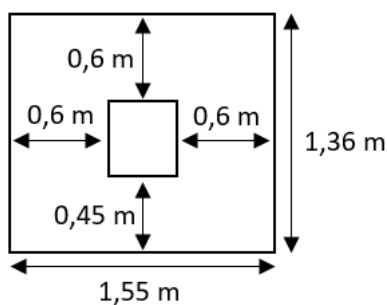


Ilustración 41: medidas del equipo de lavado a presión

La superficie que ocupa el equipo de lavado a presión es de 1,55 x 1,36 m, lo que corresponde a un área total de 2,10 m².

Sistema CIP

- Ancho: 2,50 m
- Largo: 3,00 m
- Altura: 2,60 m

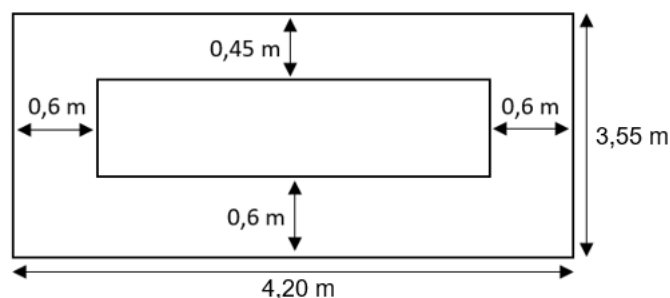


Ilustración 42: medidas del equipo CIP de limpieza

La superficie que ocupa el equipo de lavado a presión es de 3,55 x 4,20 m, lo que corresponde a un área total de 14,91 m².

Palet

- Ancho: 1,00 m
- Largo: 1,20 m
- Altura: 0,15 m

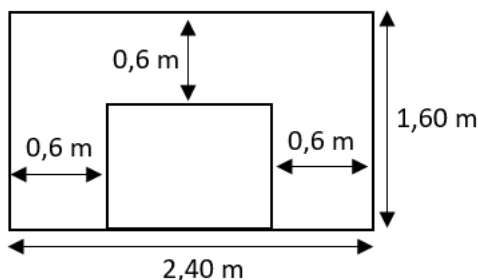


Ilustración 43: medidas del palet

La superficie que ocupa el palet es de 2,40 x 1,60 m, lo que corresponde a un área total de 3,84 m². Esta sala va a disponer de dos palets para el almacenaje de las cajas y los moldes que vayan a ser limpiados. En este caso, la superficie que ocupan es del doble, es decir, 7,68 m².

5.9. Zona de expedición del producto acabado

Esta zona estará destinada al producto que se va a vender fuera de la industria. La furgoneta/camión de reparto será cargado en esta zona. El producto ya estará etiquetado, almacenado en cajas y palets listo para su expedición.

Al igual que la cámara de maduración y conservación, ésta sala también estará refrigerada con unas condiciones determinadas:

- Temperatura: 6°C
- Humedad relativa: 80%

Dicha sala tendrá una superficie de total de 53,25 m².

5.10. Almacén de materias primas

Esta zona estará destinada al almacenaje de las materias primas, es decir, el cuajo, los fermentos, el cloruro cálcico, la sal, etc.

El área total del almacén es:

$$S = 1,3 \times (0,26 + 0,30 + 0,80 + 6,40) = 10,08 \text{ m}^2$$

Con el área obtenido, vamos a realizar una sala de 3,00 x 4,00 m, siendo el total de 12 m².

CUAJO

Como se menciona anteriormente en el apartado de aditivos, se utiliza una proporción de cuajo de 250 ml cada 1000 litros de leche.

En una semana se procesan en la industria 5999 litros de leche, lo que supone:

$$\frac{250 \text{ ml cuajo}}{1000 \text{ L leche}} \times 5999 \text{ L} = 1499,75 \text{ ml cuajo} \cdot \text{semana} = 1,49 \text{ L cuajo} \cdot \text{semana}$$

$$1,49 \text{ L cuajo} \cdot \text{semana} \times 4 \text{ semanas} = 5,99 \text{ L cuajo en un mes}$$

El cuajo se comercializa en garrafas de 5 L, por lo que se van a almacenar 3 garrafas que equivalen a dos meses aproximados de producción. Las garrafas ocupan una superficie unitaria de 18,90 x 14,50 cm, es decir, 274,05 cm².

Se almacenan (3 garrafas) en cajas de cartón de unas dimensiones de 58,00 x 45,00 cm, lo que equivale a 2610 cm², es decir, 0,261 m².

CLORURO CÁLCICO

Como se menciona anteriormente en el apartado de aditivos, se utiliza una proporción de cloruro cálcico de 10 gramos cada 100 litros de leche.

En una semana se procesan en la industria 5999 litros de leche, lo que supone:

$$\frac{10 \text{ gr CaCl}_2}{100 \text{ L leche}} \times 5999 \text{ L leche} = 599,9 \text{ gr CaCl}_2 = 0,59 \text{ Kg CaCl}_2 \cdot \text{semana}$$

$$0,59 \text{ Kg CaCl}_2 \cdot \text{semana} \times 4 \text{ semanas} = 2,39 \text{ Kg en un mes}$$

El cloruro cálcico se comercializa en sacos de 5 Kg, por lo que se van a almacenar 2 sacos que equivalen a 4 meses aproximados de producción.

Los sacos vienen almacenados en cajas de 15,00 x 20,00 cm, es decir, ocupan una superficie de 300 cm², que equivalen a 0,30 m².

CLORURO SÓDICO

Como se menciona anteriormente en el apartado de aditivos, se utiliza una proporción de 3,4 Kg por cada 100 Kg queso.

En una semana se procesan en la industria 5999 litros de leche, lo que supone:

$$\frac{3,4 \text{ Kg sal}}{100 \text{ Kg queso}} \times 1001 \text{ Kg queso} = 34,03 \text{ Kg sal} \cdot \text{semana}$$

$$34,03 \text{ Kg sal} \times 4 \text{ semanas} = 136,13 \text{ Kg sal en un mes}$$

La sal se comercializa en sacos de 25 Kg, por lo que se van a almacenar 6 sacos que equivalen a 1 mes de producción aproximadamente.

Los sacos vienen en un palet, cuyas dimensiones son de 0,80 x 1,00 m, es decir, ocupan una superficie de 0,80 m².

Jaula de almacenamiento

- Ancho: 1,40 m
- Largo: 2,80 m
- Altura: 2,00 m

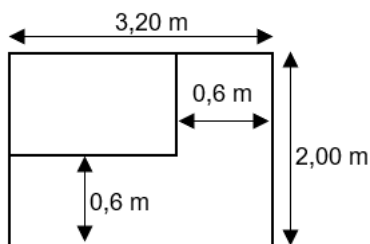


Ilustración 44: medidas de la jaula de almacenamiento

La superficie que ocupa la jaula de almacenamiento es de 2,00 x 3,20 m, lo que corresponde a un área total de 6,40 m².

5.11. Almacén general

Esta zona estará destinada al almacenaje de los palets, cajas, moldes, paños, film plástico, etc.

El área total del almacén es:

$$S = 1,3 \times (2,40 + 6,40 + 4,00 + 0,80) = 17,68 \text{ m}^2$$

Con el área obtenido, vamos a realizar una sala de 3,00 x 7,50 m, siendo el total de 22,50 m².

Film plástico

Dicho producto viene almacenado en un palet con las dimensiones mencionadas anteriormente, y ocupa una superficie de 0,80 m². Como se van a pedir 3 palets de este producto, ocupan una superficie de 2,40 m².

Palets

Como ya se ha mencionado anteriormente, los palets tienen unas dimensiones de 0,8 x 1,0 m, es decir de 0,80 m².

Cajas

Las cajas se almacenarán encima de un palet, por lo que sus dimensiones son de 0,8 x 1,0 m, es decir de 0,80 m². Como vamos a poner 5 palets en la superficie, ocuparán un área total de 4,00 m².

Jaula de almacenamiento

La superficie que ocupa la jaula de almacenamiento (como se muestra anteriormente) es de 2,00 x 3,20 m, lo que corresponde a un área total de 6,40 m². Estará destinada al almacenaje de moldes y paños.

5.12. Sala de desinfección

En la siguiente figura, podemos observar los espacios necesarios y la distribución de los lavabos en la sala.

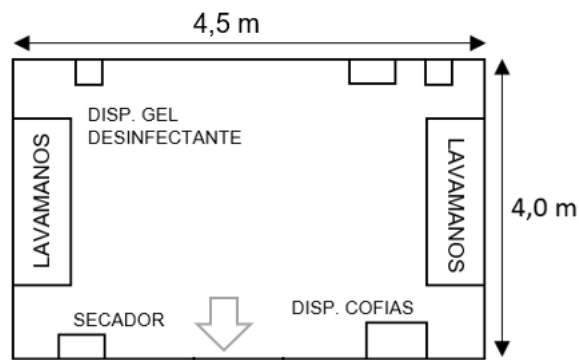


Ilustración 45: medidas de la sala de desinfección

El área total de la sala de desinfección es:

$$S = 1,3 \times (8,16 + 2,02 + 1,40 + 1,26) = 16,69 \text{ m}^2$$

Con el área obtenido, vamos a realizar una sala de 4,00 x 4,50 m, siendo el total de 18 m².

A continuación, se explica de forma individual el espacio requerido por cada máquina que conforma la sala.

Lavamanos

- Ancho: 0,60 m
- Largo: 2,5 m
- Altura: 0,19 m

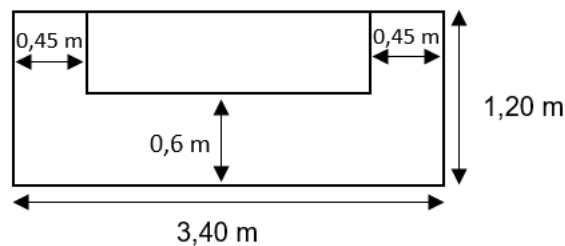


Ilustración 46: medidas del lavamanos

La superficie que ocupa el lavamanos es de 3,40 x 1,20 m, lo que corresponde a un área total de 4,08 m². Como tenemos un lavamanos a cada lado de la sala, el área total sería el doble, siendo este 8,16 m².

Secador de manos

- Ancho: 22,8 cm

- Largo: 32,0 cm
- Altura: 6,65 cm

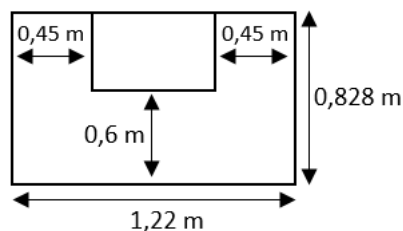


Ilustración 47: medidas del secador de manos

La superficie que ocupa el secador de manos es de 1,22 x 0,828 m, lo que corresponde a un área total de 1,01 m². Como tenemos un secador de manos a cada lado de la sala, el área total sería el doble, siendo este 2,02 m².

Dispensador de gel desinfectante

- Ancho: 10 cm
- Largo: 11 cm
- Altura: 21,7 cm

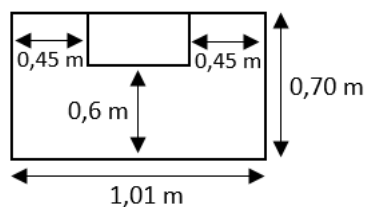


Ilustración 48: medidas del dispensador

La superficie que ocupa el dispensador de gel desinfectante es de 1,01 x 0,70 m, lo que corresponde a un área total de 0,70 m². Como tenemos un secador de manos a cada lado de la sala, el área total sería el doble, siendo este 1,40 m².

Dispensador de cofias

- Ancho: 0,30 m
- Fondo: 0,24 m
- Altura: 0,35 m

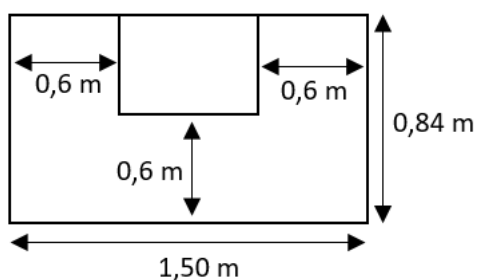


Ilustración 49: medidas del dispensador de cofias

La superficie que ocupa el dispensador de cofias es de 0,84 x 1,50 m, lo que corresponde a un área total de 1,26 m².

5.13. Comedor

El comedor cuenta con mesas, sillas, un microondas, una máquina dispensadora, de bebidas y aperitivos, y dos cubos de basura.

La superficie que ocupa dicho comedor es de 21 m².

5.14. Tienda de venta directa

Esta sala estará destinada a la venta de quesos. Estará compuesta por un mostrador y unas estanterías.

No habrá una persona exclusiva en esta dependencia, sino que se encargará el personal de la oficina que tiene acceso directo a la tienda. Para poder atender a los clientes, estos deberán llamar al timbre situado junto a la puerta para que el personal responsable les abra y atienda.

Dicha sala tendrá unas dimensiones de 2,50 x 6,00 m, es decir, 15 m².

5.15. Aseos

Los aseos, tanto el masculino como el femenino, cuentan con diversos inodoros, lavabos, dispensadores de toallas de papel, papeleras, espejos y portarrollos de papel higiénico.

El área total de los aseos es:

$$S = 1,3 \times (5,88 + 4,32 + 5,20) = 15,40 \text{ m}^2$$

Con el área obtenido, vamos a realizar una sala de 5,50 x 4,00 m, siendo el total de 22 m².

A continuación, se explica de forma individual el espacio requerido por cada máquina que conforma la sala.

Inodoro

- Ancho: 0,37 m
- Fondo: 0,6 m
- Altura: 0,76 m

Los inodoros están en cubículos separados de 1,56 x 1,60 m, es decir, un área total de 2,49 m². Como el aseo cuenta con 3 inodoros, el área total que ocupan es de 7,47 m².

Aseo (inodoro + lavabo) para personas con movilidad reducida

- Ancho: 0,37 m
- Fondo: 0,75 m
- Altura: 0,50 m

El inodoro cuenta con unas dimensiones de 0,37 x 0,75 x 0,50 m (ancho x fondo x alto).

El lavabo cuenta con unas dimensiones de 0,50 x 0,40 x 0,85 m (ancho x fondo x alto).

La superficie que ocupa el cubículo donde se encuentra esto tiene unas dimensiones de 2,40 x 1,80 m, es decir, 4,32 m². Esto es así debido a que debe haber un radio de giro de 1,50 m aprox.

Lavabos

- Ancho: 0,51 m
- Fondo: 0,40 m
- Altura: 0,18 m

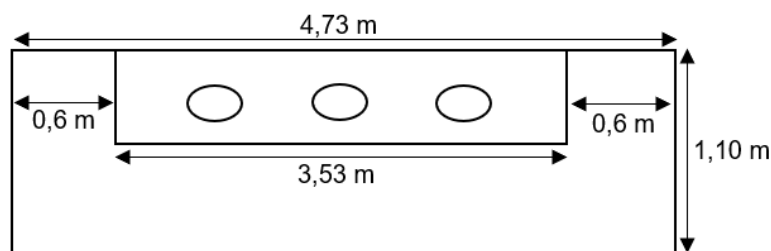


Ilustración 50: medidas de los lavabos

La superficie que ocupa el lavabo es de 1,10 x 4,73 m, lo que corresponde a un área total de 5,20 m².

5.16. Vestuarios

Los vestuarios, tanto el masculino como el femenino, cuentan con diversas duchas, un lavabo, bancos, taquillas, dispensadores de toallas de papel y papeleras.

El área total del vestuario es:

$$S = 1,3 \times (5,94 + 5,61 + 1,10 + 6,66) = 25,10 \text{ m}^2$$

Con el área obtenido, vamos a realizar una sala de 5,50 x 5,50 m, siendo el total de 30,25 m².

A continuación, se explica de forma individual el espacio requerido por cada objeto que conforma la sala.

Taquillas

Constan de un cuerpo que corresponde a 2 taquillas, una en la parte inferior y una en la parte superior. Se va a disponer de un total de 10 cuerpos que corresponden a 20 taquillas.

- Alto: 1,80 m
- Ancho: 0,30 m
- Fondo: 0,50 m

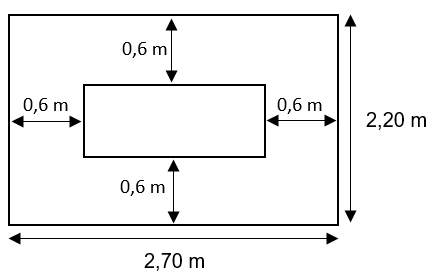


Ilustración 51: medidas de las taquillas

La superficie que ocupa un cuerpo es de 2,20 x 2,70 m, lo que corresponde a un área total de 5,94 m².

Duchas

- Alto: 2,00 m
- Ancho: 1,25 m
- Fondo: 1,50 m

La superficie que ocupa el cubículo de la ducha es de 1,5 x 1,25 m, lo que corresponde a un área total de 1,87 m². Como hay 3 duchas, el área total que ocupan es de 5,61 m².

Lavabo

- Alto: 1,20 m
- Ancho: 0,51 m
- Fondo: 0,40 m

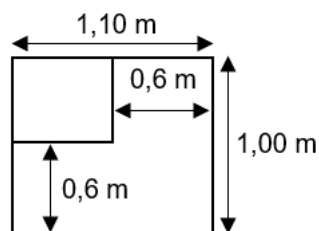


Ilustración 52: dimensiones del lavabo

La superficie que ocupa el lavabo es de 1,00 x 1,10 m, lo que corresponde a un área total de 1,10 m².

Bancos

- Alto: 0,48 m
- Ancho: 1,5 m
- Fondo: 0,325 m

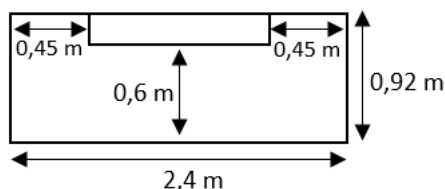


Ilustración 53: medidas de los bancos

La superficie que ocupan los bancos es de 0,92 x 2,40 m, lo que corresponde a un área total de 2,22 m². Tenemos un total de 3 bancos, lo que supone una superficie de 6,66 m².

5.17. Oficinas y despachos y sala de reuniones

Tanto el despacho, como la oficina y la sala de reuniones, cuentan con diversas mesas, sillas, ordenadores y armarios.

Se destinará un espacio para el despacho de 4,00 x 4,00 m, es decir, una superficie total de 16 m².

Se destinará un espacio para la oficina de 3,00 x 8,00 m, es decir, una superficie total de 24 m².

Se destinará un espacio para el despacho de 4,00 x 4,00 m, es decir, una superficie total de 16 m².

6. Conclusiones

Según las dimensiones descritas anteriormente, la planta a realizar va a disponer de una superficie total de:

$$S = 105 + 30 + 75 + 63 + 12 + 12 + 36 + 53,25 + 22,50 + 60 + 53,60 + 22 + 22 + 30,25 + 30,25 + 14 + 21 + 15 + 24 + 16 + 16 = 732,85 \text{ m}^2$$

Finalmente, se opta por construir una nave de 42,00 x 20,00 m, es decir, una superficie total de 840 m².

MEMORIA

Anejo IV: Estudio geotécnico

ÍNDICE ESTUDIO GEOTÉCNICO

1. Antecedentes.....	1
2. Prospecciones y ensayos	1
3. Situación geográfica y geológica	1
4. Clasificación y características de los materiales	3
5. Geotecnia	3
5.1. Exploración.....	3
5.2. Sondeos	4
5.3. Calicatas.....	6
5.4. Ensayos de laboratorio	7
6. Niveles freáticos	8
7. Resultados y conclusiones	9
7.1. Identificación y estado de los materiales.....	9
7.2. Capacidad portante	9
7.3. Asientos.....	10
7.4. Conclusiones y recomendaciones	10

1. Antecedentes

A petición del promotor, se ha realizado el reconocimiento del terreno, con el fin de llevar a cabo una investigación general de materiales presentes en la zona de estudio.

La industria se va a desarrollar en una finca situada en el polígono nº 8 (Pago de Aguileras), parcelas 5123 y 5122, 5121, en Montealegre de Campos (Valladolid).

Los trabajos llevados a cabo han consistido en la ejecución de las prospecciones de campo y ensayos de laboratorio necesarios para la identificación y clasificación de los diferentes materiales que afloran a lo largo del trazado de la obra.

2. Prospecciones y ensayos

En primer lugar, se realizó un detallado reconocimiento del campo "in situ" con el fin de determinar los diferentes materiales presentes en la zona de estudio; en base a dicho reconocimiento se programó la realización de seis calicatas con el fin de observar el terreno en profundidad, tomar muestras en saco para su posterior ensayo en laboratorio y determinar su clasificación y posible uso como material de terraplén para la construcción de los viales, y definir el tipo de explanada que estos materiales pueden formar.

Con las muestras obtenidas en las calicatas se han realizado ensayos de identificación: granulometría y plasticidad (límites de Atteberg) y contenido en materia orgánica, determinando también sus características físicas y mecánicas: densidad seca máxima y humedad óptima (ensayo próctor normal), resistencia a la penetrabilidad (índice C.B.R.). Por último, se han clasificado las muestras según la clasificación de Casagrande, AASTHO (índice de grupo) y según el pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de MOP (PG-3, 1975) y las prescripciones de la Orden Circular 326/00 (Geotecnia vial en lo referente a materiales para la construcción de explanaciones) del Ministerio de Fomento.

3. Situación geográfica y geológica

La zona estudiada se asienta sobre un conjunto de calizas con intercalaciones de niveles de arcilla, de edad Cretácico (Mesozoico).

Este terreno calizo, compuesto por un conjunto de arenas y gravas, se clasifican como suelos de tamaño grueso-medio, del tipo SP/SM (arenas con gravas y algo de limo), según la clasificación de Casagrande del tipo A-1-b según la clasificación AASHTO, con índice de grupo 0.

Su permeabilidad es alta debido a la baja proporción de finos, y podemos estimar un coeficiente de permeabilidad "K" del orden de 10^{-2} - 10^{-3} cm/s. Tiene un drenaje bueno por infiltración.

El espesor de estas gravas y arenas se puede estimar, según las calicatas realizadas en las parcelas 5123, 5122, 5121, donde se ubicará la futura industria, variable entre 1,5-2,0 m.

El nivel freático se sitúa a una profundidad media de 3,0 m respecto a la cota de superficie actual, y afecta únicamente al conjunto de gravas y arenas.

El espesor del conjunto de capas de roca caliza es al menos de 30 m, comenzando a una profundidad aproximada de 2 m con respecto a la cota de superficie actual. Por lo tanto, la potencia de esta capa es suficiente como para no considerar otros materiales subyacentes afectados por la cimentación, cualquiera que sea su tipología. La compacidad de estos materiales es bastante elevada.

CAPA A) SUELO VEGETAL

Este conjunto de materiales en la parcela investigada se encuentra constituido por arenas con cantos cuarcíticos dispersos, de color marrón. Este conjunto de materiales en base a la investigación realizada alcanza profundidades de 0,5 m.

B) BOLOS, GRAVAS Y ARENAS

El conjunto de bolos, gravas y arenas se clasifican como suelos de grano grueso que son de los tipos GP (gravas mal graduadas con abundantes arenas y pocos finos), GC (gravas arenosas), GM/GC/GP (gravas mal gradadas con pocas arenas y finas), SM/SC (arenas limo arcillosas) según la clasificación de Casagrande AASHTO con índice de grupo variable entre 0 y 1.

La permeabilidad de estos materiales es alta debido a la baja proporción de finos. Estimamos un coeficiente de permeabilidad "k" del orden de 10^{-3} - 10^{-4} cm/sg. Tiene un drenaje bueno que se efectúa por infiltración.

El espesor de la capa de bolos, gravas y arenas se puede estimar aproximadamente entre 3,5 y 4,0 m. Su comienzo en esta parcela se sitúa en torno a 0,5 m y alcanza profundidades del orden de 4,0 - 4,5 m.

En la investigación realizada, no se ha detectado ningún nivel de agua subterráneo bajo la superficie del terreno.

4. Clasificación y características de los materiales

Los materiales que ocupan la parcela son bolos y gravas con matriz de arenas y arcillas, afloran bajo los suelos vegetales superficiales a partir de 0,5 m de profundidad.

Los suelos vegetales están formados por arenas arcillosas con algún canto cuarcítico.

Los materiales ensayados, son de los tipos GP (gravas mal graduadas con abundantes arenas y pocos finos), GC (gravas arenosas), GM/GC/GP (gravas mal graduadas con pocas arenas y finos), SM/SC (arenas limo arcillosas) según la clasificación Casagrande y de los grupos A-2-6, A-2-4, A-4 y A-2-4 / A-2-6 según la clasificación AASHTO con índice de grupo variable entre 0 y 1.

Según el PG/75 y las prescripciones de la Orden Circular 326/00 (Geotecnia vial en lo referente a materiales para la construcción de explanaciones) del Ministerio de Fomento, los materiales analizados se clasifican bolos, gravas y arenas como suelos ADECUADOS y ocasionalmente SELECCIONADO Y TOLERABLE para el uso en este tipo de terrenos.

Para conseguir una explanada del tipo E, sobre los materiales presentes en la zona, no sería necesario realizar ninguna actuación ya que los propios materiales definen una explanada del tipo E, al clasificarse como seleccionados y adecuados y presentar un espesor superior a 1,00 m.

Cabe destacar que las soluciones indicadas tienen carácter de recomendaciones y que se ha seguido el modelo propuesto por el Ministerio de Fomento para explanadas y obras de carreteras y puentes.

5. Geotecnia

5.1. Exploración

Se han realizado la ejecución de seis calicatas por medio de una pala retroexcavadora, hasta una profundidad máxima de 3,00 m y seis ensayos de penetración dinámica tipo Borros's a una profundidad máxima de investigación de 7,60 m. Este ensayo junto con el de "carga con placa", son prácticas corrientes y muy generalizadas para la determinación de la capacidad portante de los terrenos.

En el caso presente, se considera más adecuado el ensayo de penetración dinámica, puesto que el ensayo con carga de placa, aun determinada la capacidad portante del terreno y la relación de asientos con respecto a las placas aplicadas, tiene los inconvenientes de necesitar grandes cargas para producir el hundimiento (necesidad de un cuerpo de reacción) y que los resultados obtenidos son válidos únicamente para la cota del terreno donde se realiza el ensayo. El ensayo de penetración dinámica, al ser un ensayo de corte, no nos aporta datos claramente correlacionales con los asientos, sin embargo, si se correlacionan con la característica resistente (capacidad portante) del terreno en toda profundidad de realización del ensayo.

Los ensayos se realizaron sobre la cota actual de superficie de la parcela.

5.2. Sondeos

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

La descripción de los sondeos es la siguiente:

Tabla 1: sondeos

Sondeo	Cotas (m)	Litología	Nivel freático
1	0,00 a 6,50	Gravas y bolos con matriz arenarcillosa escasa	No encontrado
	6,50	Cantos subredondeados de origen cuarcítico. Compacidad media. Color ocre	
2	0,00 a 6,00	Gravas y bolos con matriz arenarcillosa escasa	No encontrado
	6,00	Cantos subredondeados de origen cuarcítico. Compacidad media. Color ocre	
3	0,00 a 6,40	Gravas y bolos con matriz arenarcillosa escasa	No encontrado
	6,40	Cantos subredondeados de origen cuarcítico. Compacidad media. Color ocre	

Sondeo	Cotas (m)	Litología	Nivel freático
4	0,00 a 6,40	Gravas y bolos con matriz arenarcillosa escasa	No encontrado
	6,40	Cantos subredondeados de origen cuarcítico. Compacidad media. Color ocre	
5	0,00 a 7,60	Gravas y bolos con matriz arenarcillosa escasa	No encontrado
	7,60	Cantos subredondeados de origen cuarcítico. Compacidad media. Color ocre	
6	0,00 a 6,60	Gravas y bolos con matriz arenarcillosa escasa	No encontrado
	6,60	Cantos subredondeados de origen cuarcítico. Compacidad media. Color ocre	

En el momento de la perforación se efectuaron ensayos normalizados de penetración del tipo S.P.T según la norma UNE-103-800-92 ("ensayos in situ").

Tabla 2: ensayos

Sondeo	Profundidad (m)	N30 (15+15)
1	2,40/3,00	12+10
1	4,50/4,80	32+R
2	3,40/3,70	20+R
3	3,00/3,07	R
3	5,50/5,70	R
4	2,00/2,60	22+32
4	5,00/5,30	44+R
5	3,60/4,00	37+R
5	4,50/4,70	R
6	2,50/2,92	46+R
6	3,50/3,60	R

Rechazo (R), se suspende el ensayo cuando en las diferentes tandas de golpeo no se consigue la penetración estipulada de 15 cm, con un mínimo de 50 golpes, tras una primera penetración de asiento de 15 cm.

Partiendo de los valores obtenidos por el tomamuestras se puede calcular, en función de N (n° de golpes necesario para introducirlo 30 cm en el terreno), la densidad relativa y el ángulo de rozamiento interno de los materiales no cohesivos – arenas y gravas, Meyerhof (1956).

Tabla 3: densidad relativa y ángulo de rozamiento

Sondeo	Profundidad (m)	Estado de compactación	Densidad relativa	Φ (grados)
1	2,40/3,00	Media	0,4 – 0,6	35 - 40
1	4,50/4,80	Muy densa	0,8 – 1,0	>45
2	3,40/3,70	Muy densa	0,8 – 1,0	>45
3	3,00/3,07	Muy densa	0,8 – 1,0	>45
3	5,50/5,70	Muy densa	0,8 – 1,0	>45
4	2,00/2,60	Muy densa	0,8 – 1,0	>45
4	5,00/5,30	Muy densa	0,8 – 1,0	>45
5	3,60/4,00	Muy densa	0,8 – 1,0	>45
5	4,50/4,70	Muy densa	0,8 – 1,0	>45
6	2,50/2,92	Muy densa	0,8 – 1,0	>45
6	3,50/3,60	Muy densa	0,8 – 1,0	>45

5.3. Calicatas

Este tipo de reconocimiento ha sido muy útil para la observación del tipo y disposición de los rellenos.



Ilustración 1: calicatas

Tabla 4: coordenadas de las calicatas

Coordenadas U.T.M. (Huso 30- ETRS 89)	X	Y
C1	342.710,05	4.640.681,75
C2	342.728,82	4.640.698,49
C3	342.692,54	4.640.630,61
C4	342.723,59	4.640.664,83

Coordenadas U.T.M. (Huso 30- ETRS 89)	X	Y
C5	342.719,35	4.640.621,14
C6	342.750,93	4.640.637,97

Tabla 5: descripción de las calicatas

Calicata	Cotas (m)	Litología	Nivel freático
1	0,00 a 0,40	SUELO VEGETAL, areno – limoso, de color marrón oscuro	No encontrado
	0,40 a 3,20	Gravas, bolos y arenas bastante densas, de color marrón oscuro.	
2	0,00 a 6,00	SUELO VEGETAL, areno – limoso, de color marrón oscuro	No encontrado
	6,00	Gravas, bolos y arenas bastante densas, de color marrón oscuro.	
3	0,00 a 6,40	SUELO VEGETAL, areno – limoso, de color marrón oscuro	No encontrado
	6,40	Gravas, bolos y arenas bastante densas, de color marrón oscuro.	
4	0,00 a 6,40	SUELO VEGETAL, areno – limoso, de color marrón oscuro	No encontrado
	6,40	Gravas, bolos y arenas bastante densas, de color marrón oscuro.	
5	0,00 a 7,60	SUELO VEGETAL, areno – limoso, de color marrón oscuro	No encontrado
	7,60	Gravas, bolos y arenas bastante densas, de color marrón oscuro.	
6	0,00 a 6,60	SUELO VEGETAL, areno – limoso, de color marrón oscuro	No encontrado
	6,60	Gravas, bolos y arenas bastante densas, de color marrón oscuro.	

5.4. Ensayos de laboratorio

De las muestras recuperadas en los sondeos y las calicatas se han realizado los siguientes ensayos.

Tabla 6: ensayos de laboratorio

PROSPECCIÓN	Calicata 1	Sondeo 4	Sondeo 6
MUESTRA	SU-0152-ZA	SU-0156-ZA	SU-0157-ZA
PROFUNDIDAD (m)	0,00 / 2,60	2,00 / 3,00	2,00 / 3,00
A.S.T.M.	GC	GC	GC
W _l (%) Límite líquido	23,2	24,2	20,8
W _p (%) Límite plástico	13,4	14,4	13,6
I.P (%) Índice de plasticidad	9,8	9,8	7,2
# 0,08 (%) Cernido tamiz n° 0,08	13,1	24,7	14,8
SO ₄ ⁻² Contenido sulfatos (%)	-	-	-

6. Niveles freáticos

Como se han mencionado anteriormente, los sondeos se han ejecutado sin aporte de agua de refrigeración, por tanto, los posibles niveles freáticos no han podido ser afectados por los trabajos de prospección.

Se deja tubería piezométrica en dos de los sondeos, que permita medir la cota del agua en cualquier momento posterior a la realización del sondeo, siendo tanto más fiable esta medida cuanto mayor sea el periodo transcurrido entre ella y la finalización de la perforación.

Las calicatas se dejaron abiertas un tiempo para permitir la posible afluencia de agua, circunstancia que no se dio en ninguna de ellas.

Asimismo, a la hora de realizar los trabajos de campo, se observó el fondo de alguna excavación, pudiendo comprobarse la no aparición de agua a las profundidades alcanzadas.

Teniendo en cuenta todos los aspectos y por las medidas realizadas en el momento de las prospecciones, pueden sacarse varias conclusiones de interés:

- No se ha detectado la presencia de nivel freático en los metros más superiores.
- No se necesitarán a la hora de ejecutar las obras, medidas especiales de bombeo en las excavaciones.

7. Resultados y conclusiones

7.1. Identificación y estado de los materiales

Dadas las características de la obra y los materiales prospectados se recomienda para la estructura en proyecto una cimentación superficial por medio de zapatas empotradas en los materiales de la capa B a una profundidad de 2,00 m.

7.2. Capacidad portante

En el caso de cimentaciones sobre materiales tipo grava, no es posible aplicar métodos utilizados para el cálculo de capacidad portante y asentos para arenas, ya que estos materiales tienen una granulometría muy gruesa y los ensayos de hinca dan valores claramente mayorados, por lo que suelen emplearse estimaciones razonables de las propiedades de deformabilidad, no siendo necesario preocuparse de la rotura del terreno.

A título orientativo, pueden utilizarse las estimaciones del siguiente cuadro, tomado del libro “Curso Aplicado de Cimentaciones” de José María Rodríguez Ortiz por el Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid.

VALORES ORIENTATIVOS PARA EL PROYECTO DE CIMENTACIONES SOBRE SUELOS GRANULARES GRUESOS				
Terreno*	Módulo de deformación E' (Kp/cm ²)	ν'	Presión admisible (Kp/cm ²)	
			Zapatas	Losas
Morrenas o bloques mal graduados, con huecos y excavables con relativa facilidad.	450	0,35	1,5**	1,0**
Id. bien graduados, con pocos huecos.	550	0,30	2,0	1,5
Id. bien graduados y compactos, excavables con dificultad.	750	0,25	3,0	1,8
Gravas y gravas arenosas flojas. Fácilmente excavables desmoronándose las paredes de las catas en seco.	200	0,30	1,5	1,0
Id. compactas, excavables manteniéndose catas de 3-4 m.	400	0,25	2,5	1,5
Gravas areno-arcillosas, bien graduadas flojas.	300	0,25	2,0	1,0
Id. compactas, excavables con dificultad.	600	0,20	3,5	2,0

* Se supone que el terreno está sumergido o con el nivel freático profundo. Si existe riesgo de que el nivel freático pueda ascender hasta las cimentaciones los valores de la tabla se reducirán al 60%.

** Suele resultar necesario colocar una capa de regularización y nivelación de hormigón pobre.

Ilustración 2: valores sobre suelos granulares

Al tratarse de gravas arenosas compactas sin presencia del nivel freático se podrá tomar una carga admisible del orden de **196000 kN/m²** (2 Kp/cm²).

7.3. Asientos

Debido al tipo de materiales (gravas), los asientos serán mínimos e instantáneos y se producirán en las etapas constructivas.

7.4. Conclusiones y recomendaciones

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

La capacidad portante del terreno constituido por un conjunto de capas de arena semidensa sobre las que descansará el edificio objeto del proyecto es de **196000 kN/m²** (2 Kp/cm²).

El nivel 0 o capa A, está formado por suelo vegetal constituido por arenas con cantos cuarcíticos dispersos, de color marrón. Se recomienda una retirada mínima de tierra vegetal de 0,20 m y nivelación si fuera necesaria sobre la que apoyaran las cimentaciones previstas.

Por último, no es necesario el uso de cementos especiales sulfurreistentes en la confección del hormigón de aquellos elementos que vayan a estar con el terreno, puesto que este tiene un contenido en sulfatos relativamente bajo.

En Montealegre de Campos (Valladolid), mayo 2019

Fdo.: Laura Domínguez Luis

MEMORIA

Anejo V: Ingeniería de las obras

ÍNDICE INGENIERÍA DE LAS OBRAS

1.	Memoria de cálculo.....	1
1.1.	Justificación de la solución adoptada.....	1
1.1.1.	Estructura.....	1
1.1.2.	Cimentación.....	2
1.1.3.	Método de cálculo.....	2
1.1.4.	Cálculos por ordenador.....	4
1.2.	Características de los materiales a utilizar.....	4
1.2.1.	Hormigón armado.....	5
1.2.2.	Aceros laminados.....	6
1.2.3.	Aceros conformados.....	6
1.2.4.	Uniones entre elementos.....	7
1.2.5.	Ensayos a realizar.....	7
1.2.6.	Distorsión angular y deformaciones admisibles.....	7
2.	Acciones adoptadas en el cálculo.....	8
2.1.	Acciones gravitatorias.....	8
2.2.	Acciones del viento.....	10
2.3.	Acciones sísmicas.....	10
2.4.	Acciones térmicas y reológicas.....	10
2.5.	Combinaciones de acciones consideradas.....	10
3.	Listado de correas.....	14
3.1.	Datos de la obra.....	14
3.2.	Normas y combinaciones.....	14
3.3.	Datos del viento.....	15
3.4.	Datos de nieve.....	15
3.5.	Acero en perfiles.....	15
3.5.1.	Cargas en barras.....	16
4.	Listados de la estructura.....	25
4.1.	Geometría.....	25
4.1.1.	Nudos.....	25
4.1.2.	Barras.....	26
4.2.	Cargas.....	30
4.2.1.	Barras.....	30

4.3.	Resultados	36
4.3.1.	Nudos	36
4.3.2.	Barras.....	40
4.3.3.	Resistencia.....	60
4.4.	Uniones	66
4.5.	Memoria de cálculo.....	69
4.5.1.	Tipo 2	69
4.5.2.	Tipo 3	70
4.5.3.	Tipo 4	75
4.5.4.	Tipo 5	76
4.5.5.	Tipo 6	81
4.5.6.	Tipo 8	84
4.5.7.	Tipo 9	86
4.5.8.	Tipo 10	87
4.5.9.	Tipo 12	90
4.5.10.	Tipo 13	94
4.6.	Medición	98
4.6.1.	Comprobaciones en placas de anclaje	99
4.6.2.	Mediciones	100
5.	Cimentación.....	101
5.1.	Comprobación zapata 1	101
5.2.	Comprobación zapata 2.....	103
5.3.	Comprobación zapata 3.....	106
5.4.	Comprobación viga de atado	108

1. Memoria de cálculo

1.1. Justificación de la solución adoptada

Este anejo tiene como objeto la descripción y el cálculo de los diferentes elementos que conforma la nave a proyectar, para que su funcionamiento sea correcto.

Se proyecta la construcción de una nave industrial de 840 m² de planta, a dos aguas y de estructura metálica. Esta superficie es debida a las necesidades de espacio calculadas en el anejo 3 "Ingeniería del proceso" que, en función de los procesos llevados a cabo, se opta por una planta rectangular considerando esta la forma más adecuada. Tiene las siguientes características:

- Longitud: 42 m
- Luz: 20 m
- Altura a alero: 5,0 m
- Altura de cumbrera: 6,5 m

De esta manera, se obtiene una estructura sin elementos constructivos en su interior, con lo que se consigue una nave diáfana.

1.1.1. Estructura

En la nave industrial a proyectar, se pueden distinguir dos zonas:

- Zona de producción, que engloba todo el proceso productivo.
- Zona de no producción, que engloba los aseos, vestuarios y oficinas.

Esta nave estará constituida por pórticos metálicos (2 hastiales y 6 tipo) de acero laminado S275, con una separación entre ellos de 5,25 m.

Los pórticos hastiales estarán formados por pilares con perfiles HEA 180 y HEA 120 y, las vigas, con perfiles IPE 200. Además, los pórticos hastiales estarán unidos al pórtico tipo contiguo mediante cruces de San Andrés con perfiles R12.

Los pórticos tipo estarán formados por pilares con perfiles HEA 280 y, las vigas, con perfiles IPE 330.

Las placas de anclaje serán de acero S275 fijadas con pernos de anclaje a las zapatas, para repartir los esfuerzos entre pórticos y zapatas.

Las correas estarán formadas por perfiles de acero conformado de tipo CF-225 x 2,5 y tendrán una separación de 1,30 m.

La cubierta está formada por paneles sándwich aislantes de acero, de 50 mm de espesor y 1150 mm de ancho, con alma aislante de lana de roca.

Los cerramientos exteriores están compuestos por bloques de hormigón de 40,0 x 20,0 x 15,0 cm recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-10, con un aislamiento térmico interior formado por panel rígido de lana mineral y por una placa de yeso laminado, anclada al paramento vertical mediante maestras.

La partición interior para tabiquería se realizará mediante una hoja de fábrica de 6,5 cm de espesor de ladrillo de hormigón hueco acústico de 49x6,5x19 cm, recibida con mortero de cemento, industrial, M-7,5 revestida por ambas caras con 15 mm de yeso de construcción B1, proyectado, y acabado final con una capa de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6.

Por otro lado, las cámaras frigoríficas estarán revestidas en su interior por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado de 50 mm de espesor y 1130 mm de anchura formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³.

Además, para la tabiquería de las oficinas se utiliza una pared fija de vidrio, de 2 m de anchura y 3,5 m de altura total, formada por: perfiles de aluminio lacado color blanco y vidrio laminar de seguridad, 4+4 mm, incoloro, clasificación de prestaciones 2B2, según UNE-EN 12600.

Por último, la industria contará tanto en la zona de no producción, como en el laboratorio, con falsos techos registrables, a una altura de 3,5 m, de rejilla de aluminio prelacada al horno, autoportante, con nervios de 40 mm de alto formando celdillas de 60 x 60 mm.

1.1.2. Cimentación

La cimentación de los pilares se realizará con hormigón de 25 N/mm², HA – 25/P/20/IIa, siendo las armaduras en base a una armadura superior e inferior de barras corrugadas de acero B – 400S. Como elemento de unión entre las diferentes zapatas, se realizarán vigas riostras cuyas dimensiones son de 40 x 40 cm.

Las dimensiones de las diferentes zapatas se detallan en su correspondiente plano.

1.1.3. Método de cálculo

➤ Hormigón armado

Para la obtención de las solicitaciones se han considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad. El método de cálculo que se ha aplicado es el de los Estados Límites.

Con este método se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales empleados.

En los Estados Límites Últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, adherencia, anclaje, agotamiento o rotura y fatiga (si procede).

En los Estados Límites de Utilización se comprueban: vibraciones (si procede) y deformaciones o flechas.

Definidos los estados de carga según su origen se procede al cálculo de las posibles combinaciones, con los coeficientes de mayoración y minoración que correspondan, de acuerdo a los coeficientes de seguridad definidos en el artículo 12º de la norma EHE – 08 y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en el artículo 13º de la norma EHE – 08.

<p>Situaciones no sísmicas</p> $\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{Bi} Q_{ki}$ <p>Situaciones sísmicas</p> $\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{Bi} Q_{ki}$

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural se hará de acuerdo a un cálculo lineal de primer orden. Esto quiere decir que se realizará admitiendo proporcionalidad entre deformaciones y esfuerzos, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

Para la obtención de las sollicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (vigas, viguetas, losas, nervios) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo.

Para el dimensionado de los soportes se comprueban para todas las combinaciones definidas.

➤ Acero laminado y conformado

Se dimensionan los elementos metálicos atendiendo a la norma CTE SE – A (Seguridad Estructural), determinándose coeficientes de aprovechamiento y deformaciones, así como la estabilidad, basándose en los principios de la Resistencia de Materiales y de la Mecánica Racional. Se lleva a cabo un cálculo lineal de primer orden, admitiéndose localmente plastificaciones de acuerdo a lo indicado en la norma.

La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de los coeficientes de aprovechamiento y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y límites de flecha establecidos.

Para el cálculo de los elementos comprimidos se tiene en cuenta el pandeo por compresión, y para los flectados el pandeo lateral, de acuerdo a las indicaciones de la norma.

- Muros de fábrica de ladrillo y bloque de hormigón y bloque de hormigón de árido, denso y ligero

Para el cálculo y comprobación de tensiones de las fábricas de ladrillo se tendrá en cuenta lo indicado en la norma CTE SE – F, y el Eurocódigo – 6 en los bloques de hormigón.

El cálculo de solicitaciones se hará de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y de la Resistencia de Materiales.

Se realizan las comprobaciones de estabilidad del conjunto de las paredes portantes frente a acciones horizontales, así el dimensionamiento de las cimentaciones de acuerdo con las cargas excéntricas que lo solicitan.

1.1.4. Cálculos por ordenador

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales se ha dispuesto de un programa informático de ordenador. En nuestro caso, para el cálculo de la estructura, se utiliza el programa CYPE.

1.2. Características de los materiales a utilizar

A continuación, se exponen las características que definen los materiales que se van a utilizar en la obra, así como los coeficientes de seguridad empleados.

1.2.1. Hormigón armado

➤ Hormigones

	ELEMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO				
	Toda la obra	Cimentación	Soportes (Comprimidos)	Forjados (Flectados)	Otros
Resistencia Característica a los 28 días: f_{ck} (N/mm ²)	25	25	25	25	25
Tipo de cemento (RC-16)	CEM I/32.5 N				
Cantidad máxima/mínima de cemento (kp/m ³)	500/300				
Tamaño máximo del árido (mm)		40	30	15/20	25
Tipo de ambiente (agresividad)	I				
Consistencia del hormigón		Plástica	Blanda	Blanda	Blanda
Asiento Cono de Abrams (cm)		3 a 5	6 a 9	6 a 9	6 a 9
Sistema de compactación	Vibrado				
Nivel de Control Previsto	Estadístico				
Coefficiente de Minoración	1.5				
Resistencia de cálculo del hormigón: f_{cd} (N/mm ²)	16.66	16.66	16.66	16.66	16.66

➤ Acero en barras

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	B-500-S				
Límite Elástico (N/mm ²)	500				
Nivel de Control Previsto	Normal				
Coefficiente de Minoración	1.15				
Resistencia de cálculo del acero (barras): f_{yd} (N/mm ²)	434.78				

➤ Acero en mallazos

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	B-500-T				
Límite Elástico (kp/cm²)	500				

➤ Ejecución

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
A. Nivel de Control previsto	Normal				
B. Coeficiente de Mayoración de las acciones desfavorables Permanentes/Variables	1.35/1.5				

1.2.2. Aceros laminados

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S275				
	Límite Elástico (N/mm ²)	275				
Acero en Chapas	Clase y Designación	S275				
	Límite Elástico (N/mm ²)	275				

1.2.3. Aceros conformados

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S235				
	Límite Elástico (N/mm ²)	235				
Acero en Placas y Paneles	Clase y Designación	S235				
	Límite Elástico (N/mm ²)	235				

1.2.4. Uniones entre elementos

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Sistema y Designación	Soldaduras					
	Tornillos Ordinarios	A-4t				
	Tornillos Calibrados	A-4t				
	Tornillo de Alta Resist.	A-10t				
	Roblones					
	Pernos o Tornillos de Anclaje	B-400-S				

1.2.5. Ensayos a realizar

En aceros estructurales se realizarán los ensayos requeridos de acuerdo a lo indicado en el capítulo 12 del CTE SE – A.

Por otro lado, en el caso del hormigón armado, de acuerdo a los niveles de control previstos, se realizarán los ensayos requeridos de los materiales acero y hormigón según se indica en la norma Cp. XVI, art 85^o y siguientes.

1.2.6. Distorsión angular y deformaciones admisibles

En cuanto a la distorsión admisible en la cimentación se considera admisible, de acuerdo a la norma CTE SE – C, artículo 2.4.3., y en función del tipo de estructura, un asiento máximo admisible de 1/300.

Atendiendo a los límites de deformación de la estructura, según lo expuesto en el artículo 4.3.3. de la norma CTE SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos.

Para el cálculo de hormigón armado de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tendrán en cuenta las deformaciones instantáneas y las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

Por otro lado, para el cálculo de las flechas se ha tenido en cuenta tanto el proceso constructivo como las condiciones ambientales y la edad de puesta en carga, de acuerdo a las condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional.

A partir de los supuestos anteriormente citados se estiman los coeficientes de fluencia adecuados para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

Por último, cabe destacar que en lo relativo a los elementos de hormigón armados se establecen los siguientes límites:

Flechas activas máximas relativas y absolutas para elementos de Hormigón Armado y Acero		
Estructura no solidaria con otros elementos	Estructura solidaria con otros elementos	
	Tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas	Tabiques frágiles o pavimentos rígidos sin juntas
VIGAS Y LOSAS Relativa: $\delta / L < 1/300$	Relativa: $\delta / L < 1/400$	Relativa: $\delta / L < 1/500$
FORJADOS UNIDIRECCIONALES Relativa: $\delta / L < 1/300$	Relativa: $\delta / L < 1/500$ $\delta / L < 1/1000 + 0.5\text{cm}$	Relativa: $\delta / L < 1/500$ $\delta / L < 1/1000 + 0.5\text{cm}$

Desplazamientos horizontales	
Local	Total
Desplome relativo a la altura entre plantas: $\delta / h < 1/300$	Desplome relativo a la altura total del edificio: $\delta / H < 1/500$

2. Acciones adoptadas en el cálculo

2.1. Acciones gravitatorias

2.1.1. Cargas superficiales

➤ Pavimentos y revestimientos

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Planta tipo	Toda	1
Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Cubierta	Toda	2.5

➤ Sobrecarga de tabiquería

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Planta tipo	Toda	1

➤ Sobrecarga de uso

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Planta tipo	Todo Viviendas	2

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Cubierta	Toda (No visitable)	1

➤ Sobrecarga de nieve

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Cubierta	Incluida en sobrecarga de uso	

2.1.2. Cargas lineales

➤ Peso propio de las fachadas

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta tipo	Toda	8

➤ Peso propio de las particiones pesadas

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta tipo	Medianeras	6

➤ Sobrecarga de voladizos

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta tipo	Toda	2

➤ Cargas horizontales en barandas y antepechos

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta tipo	Toda	1

2.2. Acciones del viento

2.2.1. Altura de coronación del edificio en metros

La altura total del edificio proyectado es de 6,5 metros.

2.2.2. Grado de aspereza

El grado de aspereza corresponde al nivel III, siendo la zona de edificación una zona rural accidentada o llana con obstáculos.

2.2.3. Zona eólica según CTE DB – SE – AE

La zona eólica correspondiente al lugar de edificación del presente proyecto, según el CTE, es la correspondiente a la zona A.

2.3. Acciones sísmicas

De acuerdo con la norma de construcción sismorresistente NCSE – 02, y debido tanto al uso como a la situación de la nave objeto del proyecto, ubicada en la localidad de Valladolid, no se consideran las acciones de carácter sísmico.

2.4. Acciones térmicas y reológicas

De acuerdo con el CTE DB – SE – AE, se han tenido en cuenta en el diseño de las juntas de dilatación, en función de las dimensiones totales del edificio.

En nuestro caso, no es necesario colocar dichos elementos.

2.5. Combinaciones de acciones consideradas

2.5.1. Hormigón armado

De acuerdo con las acciones determinadas en función de su origen, y teniendo en cuenta tanto si el efecto de las mismas es favorable o desfavorable, así como los coeficientes de ponderación se realizará el cálculo de las combinaciones posibles del modo siguiente:

- E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08 / CTE

Situaciones no sísmicas

Situaciones sísmicas

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

- E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08 / CTE

Situaciones no sísmicas

Situaciones sísmicas

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (Ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.60	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.60	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.60	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.60	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (Ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

2.5.2. Acero laminado

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

Situaciones no sísmicas

Situaciones sísmicas

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (Ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.80	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (Ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

2.5.3. Acero conformado

En este caso, se aplican los mismos coeficientes y combinaciones que los aplicados en el caso del acero laminado.

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

2.5.4. Madera

En este caso, se aplican los mismos coeficientes y combinaciones que los aplicados en los casos del acero laminado y el acero conformado.

E.L.U. de rotura. Madera: CTE DB – SE M.

3. Listado de correas

3.1. Datos de la obra

- Separación entre pórticos: 5.25 m
- Con cerramiento en cubierta
 - o Peso del cerramiento: 15,29 Kg/m²
 - o Sobrecarga del cerramiento: 58,10 Kg/m²
- Sin cerramiento en laterales.

3.2. Normas y combinaciones

Perfiles conformados	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Perfiles laminados	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

3.3. Datos del viento

Normativa: CTE DB SE-AE (España)

- Zona eólica: A
 - Grado de aspereza: III. Zona rural accidentada o llana con obstáculos
 - Periodo de servicio (años): 50
 - Profundidad nave industrial: 42.00
 - Con huecos:
 - o Área izquierda: 3.60
 - o Altura izquierda: 1.98
 - o Área derecha: 36.45
 - o Altura derecha: 1.76
 - o Área frontal: 6.38
 - o Altura frontal: 1.41
 - o Área trasera: 0.00
 - o Altura trasera: 0.00
- 1 - V H1: Cubiertas aisladas
2 - V H2: Cubiertas aisladas
3 - V H3: Cubiertas aisladas
4 - V H4: Cubiertas aisladas
5 - V H5: Cubiertas aisladas
6 - V H6: Cubiertas aisladas

3.4. Datos de nieve

Normativa: CTE DB-SE AE (España)

- Zona de clima invernal: 1
- Altitud topográfica: 815.00 m
- Cubierta sin resaltos
- Exposición al viento: Normal
- Hipótesis aplicadas:
 - 1 - N(EI): Nieve (estado inicial)
 - 2 - N(R) 1: Nieve (redistribución) 1
 - 3 - N(R) 2: Nieve (redistribución) 2

3.5. Acero en perfiles

Tipo acero	Acero	Lim. elástico kp/cm ²	Módulo de elasticidad kp/cm ²
Acero conformado	S235	2396	21406728

Datos de pórticos			
Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Dos aguas	Luz izquierda: 10.00 m Luz derecha: 10.00 m Alero izquierdo: 5.00 m Alero derecho: 5.00 m Altura cumbreira: 6.50 m	Pórtico rígido

Datos de correas de cubierta	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: CF-225x2.5 Separación: 1.30 m Tipo de Acero: S235	Límite flecha: L / 250 Número de vanos: Dos vanos Tipo de fijación: Fijación rígida

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Aprovechamiento: 95.13 %

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Porcentajes de aprovechamiento: - Flecha: 61.94 %

Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial kg/m ²
Correas de cubierta	18	147.80	7.39

3.5.1. Cargas en barras

➤ Pórtico 1, Pórtico 9

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.06 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.15 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.00 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.41 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.00 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.41 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.45 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.45 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.06 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.15 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.00 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.41 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.00 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.41 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.45 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.45 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.16 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

➤ Pórtico 2, Pórtico 8



Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.11 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.31 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.44 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.27 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.44 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.27 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.58 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.55 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.30 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.58 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.55 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.30 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.65 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.65 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.11 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.31 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.44 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.27 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.44 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.27 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.58 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.55 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.30 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.58 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.55 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.30 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.65 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.65 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

➤ Pórtico 3, Pórtico 4, Pórtico 5, Pórtico 6, Pórtico 7

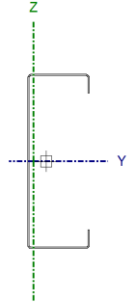
Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.11 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.31 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.65 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.32 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.65 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.32 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.85 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.61 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.81 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.85 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.61 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.81 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.65 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.65 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.11 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.31 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.65 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.32 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.65 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.32 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.85 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.61 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.81 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.85 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.61 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.81 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.65 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.65 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Descripción de las abreviaturas:

- R: Posición relativa a la longitud de la barra.
- EG: Ejes de la carga coincidentes con los globales de la estructura.
- EXB: Ejes de la carga en el plano de definición de la misma y con el eje X coincidente con la barra.

Perfil: CF-225x2.5
Material: S235

	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas					
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)	y _g ⁽³⁾ (mm)	z _g ⁽³⁾ (mm)
	0.643, 5.250, 5.096	0.643, 0.000, 5.096	5.250	10.46	806.27	90.72	0.22	-16.21	0.00
Notas: (1) Inercia respecto al eje indicado (2) Momento de inercia a torsión uniforme (3) Coordenadas del centro de gravedad									
			Pandeo		Pandeo lateral				
			Plano XY	Plano XZ	Ala sup.		Ala inf.		
β	0.00	1.00	0.00		0.00				
L _K	0.000	5.250	0.000		0.000				
C ₁	-		1.000						
Notación: β: Coeficiente de pandeo L _K : Longitud de pandeo (m) C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico									

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado
	b / t	$\bar{\lambda}$	N _t	N _c	M _y	M _z	M _y M _z	V _y	V _z	N _t M _y M _z	N _c M _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t NM _y M _z V _y V _z	
pésima en cubierta	b / t ≤ (b / t) ^{Máx.} Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 95.1	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 24.4	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE η = 95.1
Notación: b / t: Relación anchura / espesor $\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez N _t : Resistencia a tracción N _c : Resistencia a compresión M _y : Resistencia a flexión. Eje Y M _z : Resistencia a flexión. Eje Z M _y M _z : Resistencia a flexión biaxial V _y : Resistencia a corte Y V _z : Resistencia a corte Z N _t M _y M _z : Resistencia a tracción y flexión N _c M _y M _z : Resistencia a compresión y flexión NM _y M _z V _y V _z : Resistencia a cortante, axil y flexión M _t NM _y M _z V _y V _z : Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede														
Comprobaciones que no proceden (N.P.): (1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción. (2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. (3) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. (4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. (5) La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación. (6) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. (7) No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (8) No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (9) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (10) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.														

Relación anchura / espesor (CTE DB SE-A, Tabla 5.5 y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 5.2)

Se debe satisfacer:

$h / t : 86.0$ ✓

$b / t : 28.0$ ✓

$$c / t : \underline{8.0} \quad \checkmark$$

Los rigidizadores proporcionan suficiente rigidez, ya que se cumple:

$$c / b : \underline{0.286}$$

Donde:

h: Altura del alma.	h : <u>215.00</u> mm
b: Ancho de las alas.	b : <u>70.00</u> mm
c: Altura de los rigidizadores.	c : <u>20.00</u> mm
t: Espesor.	t : <u>2.50</u> mm

Nota: Las dimensiones no incluyen el acuerdo entre elementos.

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión. Eje Y (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.951} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

M_{y,Ed}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{y,Ed}⁺** : 0.000 t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.643, 5.250, 5.096, para la combinación de acciones 1.35*G1 + 1.35*G2 + 1.50*N(EI) + 0.90*V H3.

M_{y,Ed}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **M_{y,Ed}⁻** : 1.480 t·m

La resistencia de cálculo a flexión **M_{c,Rd}** viene dada por:

$$M_{c,Rd} : \underline{1.556} \quad \text{t·m}$$

Donde:

W_{eff} : Módulo resistente eficaz correspondiente a la fibra de mayor tensión.	W_{eff} : <u>68.21</u> cm ³
f_{yb} : Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	f_{yb} : <u>2395.51</u> kp/cm ²
g_{m0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.	g_{m0} : <u>1.05</u>

Resistencia a pandeo lateral del ala superior: (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a pandeo lateral del ala inferior: (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que la longitud de pandeo lateral es nula.

Resistencia a flexión. Eje Z (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión biaxial (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

Se debe satisfacer:

$$h : \underline{0.244} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.643, 5.250, 5.096, para la combinación de acciones $1.35 \cdot G1 + 1.35 \cdot G2 + 1.50 \cdot N(EI) + 0.90 \cdot V H3$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{1.444} \quad t$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{b,Rd}$ viene dado por:

$$V_{b,Rd} : \underline{5.913} \quad t$$

Donde:

h_w : Altura del alma.

$$h_w : \underline{220.30} \quad mm$$

t: Espesor.

$$t : \underline{2.50} \quad mm$$

f: Ángulo que forma el alma con la horizontal.

$$f : \underline{90.0} \quad \text{grados}$$

f_{bv} : Resistencia a cortante, teniendo en cuenta el pandeo.

$$f_{bv} : \underline{1127.35} \quad \text{kp/cm}^2$$

Siendo:

λ_w : Esbeltez relativa del alma.

$$\lambda_w : \underline{1.02}$$

Donde:

f_{yb} : Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_{yb} : \underline{2395.51} \quad \text{kp/cm}^2$$

E: Módulo de elasticidad.

$$E : \underline{2140672.78} \quad \text{kp/cm}^2$$

g_{m0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$g_{m0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a tracción y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.8 y 6.3)

No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a compresión y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.9 y 6.2.5)

No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante, axil y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.10)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

4. Listados de la estructura

4.1. Geometría

4.1.1. Nudos

Referencias:

D_x, D_y, D_z : Desplazamientos prescritos en ejes globales.

q_x, q_y, q_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)	D_x	D_y	D_z	q_x	q_y	q_z	
N32	31.500	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N34	31.500	20.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	31.500	10.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N37	36.750	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N39	36.750	20.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	36.750	10.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N42	42.000	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N44	42.000	20.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	42.000	10.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N47	42.000	6.500	5.975	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N49	42.000	13.500	5.975	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N56	36.750	5.000	5.750	-	-	-	-	-	-	Empotrado

N57	42.000	5.000	5.750	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N58	36.750	15.000	5.750	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N59	42.000	15.000	5.750	-	-	-	-	-	-	Empotrado

4.1.2. Barras

➤ Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E	n	G	f _y	a _t	g
Tipo	Designación	(kp/cm ²)		(kp/cm ²)	(kp/cm ²)	(m/m°C)	(t/m ³)
Acero laminado	S275	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850
Notación: E: Módulo de elasticidad n: Módulo de Poisson G: Módulo de cortadura f _y : Límite elástico a _t : Coeficiente de dilatación g: Peso específico							

➤ Descripción

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil (Serie)	Longitud (m)			b _{xy}	b _{xz}	Lb _{Su} p. (m)	Lb _{Inf} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275	N31/N32	N31/N32	HE 280 A (HEA)	-	4.833	0.167	0.00	1.20	-	-
		N33/N34	N33/N34	HE 280 A (HEA)	-	4.833	0.167	0.00	1.20	-	-
		N32/N35	N32/N35	IPE 330 (IPE)	0.137	9.975	-	0.15	1.09	1.480	1.480
		N34/N35	N34/N35	IPE 330 (IPE)	0.137	9.975	-	0.15	1.09	1.480	1.480
		N36/N37	N36/N37	HE 280 A (HEA)	-	4.833	0.167	0.00	1.20	-	-
		N38/N39	N38/N39	HE 280 A (HEA)	-	4.833	0.167	0.00	1.20	-	-
		N37/N40	N37/N40	IPE 330 (IPE)	0.137	4.919	-	0.15	2.18	1.480	1.480
		N56/N40	N37/N40	IPE 330 (IPE)	-	5.056	-	0.15	2.18	1.480	1.480
		N39/N40	N39/N40	IPE 330 (IPE)	0.137	4.919	-	0.15	2.18	1.480	1.480
		N58/N40	N39/N40	IPE 330 (IPE)	-	5.056	-	0.15	2.18	1.480	1.480
		N41/N42	N41/N42	HE 180 A (HEA)	-	4.714	0.286	0.00	1.20	-	-
		N43/N44	N43/N44	HE 180 A (HEA)	-	4.714	0.286	0.00	1.20	-	-
		N42/N45	N42/N45	IPE 200 (IPE)	0.087	4.969	-	0.15	2.18	1.480	1.480
		N57/N45	N42/N45	IPE 200 (IPE)	-	1.517	-	0.15	7.27	1.480	1.480
		N47/N45	N42/N45	IPE 200 (IPE)	-	3.539	-	0.15	3.11	1.480	1.480
		N44/N45	N44/N45	IPE 200 (IPE)	0.087	4.969	-	0.15	2.18	1.480	1.480
		N59/N45	N44/N45	IPE 200 (IPE)	-	1.517	-	0.15	7.27	1.480	1.480

		N49/N 45	N44/N 45	IPE 200 (IPE)	-	3.539	-	0.1 5	3.1 1	1.4 80	1.4 80
		N46/N 47	N46/N 47	HE 120 A (HEA)	-	5.873	0.102	0.0 0	0.7 0	-	-
		N48/N 49	N48/N 49	HE 120 A (HEA)	-	5.873	0.102	0.0 0	0.7 0	-	-
		N37/N 42	N37/N 42	IPE 80 (IPE)	-	5.250	-	0.0 0	0.0 0	-	-
		N40/N 45	N40/N 45	IPE 80 (IPE)	-	5.250	-	0.0 0	0.0 0	-	-
		N39/N 44	N39/N 44	IPE 80 (IPE)	-	5.250	-	0.0 0	0.0 0	-	-
		N56/N 57	N56/N 57	IPE 270 (IPE)	-	5.250	-	1.0 0	1.0 0	-	-
		N58/N 59	N58/N 59	IPE 270 (IPE)	-	5.250	-	1.0 0	1.0 0	-	-
		N41/N 37	N41/N 37	R 12 (R)	-	7.250	-	0.0 0	0.0 0	-	-
		N36/N 42	N36/N 42	R 12 (R)	-	7.250	-	0.0 0	0.0 0	-	-
		N38/N 44	N38/N 44	R 12 (R)	-	7.250	-	0.0 0	0.0 0	-	-
		N43/N 39	N43/N 39	R 12 (R)	-	7.250	-	0.0 0	0.0 0	-	-
		N37/N 57	N37/N 57	R 12 (R)	-	7.289	-	0.0 0	0.0 0	-	-
		N57/N 40	N57/N 40	R 12 (R)	-	7.289	-	0.0 0	0.0 0	-	-
		N56/N 45	N56/N 45	R 12 (R)	-	7.289	-	0.0 0	0.0 0	-	-
		N42/N 56	N42/N 56	R 12 (R)	0.125	7.164	-	0.0 0	0.0 0	-	-
		N44/N 58	N44/N 58	R 12 (R)	0.125	7.164	-	0.0 0	0.0 0	-	-
		N58/N 45	N58/N 45	R 12 (R)	-	7.289	-	0.0 0	0.0 0	-	-
		N59/N 40	N59/N 40	R 12 (R)	-	7.289	-	0.0 0	0.0 0	-	-
		N39/N 59	N39/N 59	R 12 (R)	-	7.289	-	0.0 0	0.0 0	-	-
<p>Notación: <i>Ni</i>: Nudo inicial <i>Nf</i>: Nudo final <i>b_{xy}</i>: Coeficiente de pandeo en el plano 'XY' <i>b_{xz}</i>: Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ' <i>L_{Sup.}</i>: Separación entre arriostramientos del ala superior <i>L_{Inf.}</i>: Separación entre arriostramientos del ala inferior</p>											

➤ Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N31/N32 y N36/N37
2	N33/N34 y N38/N39
3	N32/N35, N34/N35, N37/N40 y N39/N40
4	N41/N42 y N43/N44
5	N42/N45 y N44/N45
6	N46/N47 y N48/N49
7	N37/N42, N40/N45 y N39/N44
8	N56/N57 y N58/N59
9	N41/N37, N36/N42, N38/N44, N43/N39, N37/N57, N57/N40, N56/N45, N42/N56, N44/N58, N58/N45, N59/N40 y N39/N59

Características mecánicas									
Material		Re f.	Descripción	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	It (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HE 280 A, Simple con cartelas, (HEA) Cartela final superior: 1.50 m.	97.30	54.60	17.57	13670.00	4763.00	62.10
		2	HE 280 A, Simple con cartelas, (HEA) Cartela final inferior: 1.50 m.	97.30	54.60	17.57	13670.00	4763.00	62.10
		3	IPE 330, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 2.25 m. Cartela final inferior: 3.30 m.	62.60	27.60	20.72	11770.00	788.00	28.20
		4	HE 180 A, (HEA)	45.30	25.65	8.21	2510.00	924.60	14.80
		5	IPE 200, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 2.00 m. Cartela final inferior: 2.00 m.	28.50	12.75	9.22	1943.00	142.00	6.98
		6	HE 120 A, (HEA)	25.30	14.40	4.41	606.20	230.90	5.99
		7	IPE 80, (IPE)	7.64	3.59	2.38	80.10	8.49	0.70
		8	IPE 270, (IPE)	45.90	20.66	14.83	5790.00	420.00	15.90
		9	R 12, (R)	1.13	1.02	1.02	0.10	0.10	0.20

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

➤ Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N31/N32	HE 280 A (HEA)	5.000	0.063	436.24
		N33/N34	HE 280 A (HEA)	5.000	0.063	436.24
		N32/N35	IPE 330 (IPE)	10.112	0.105	627.21
		N34/N35	IPE 330 (IPE)	10.112	0.105	627.21
		N36/N37	HE 280 A (HEA)	5.000	0.063	436.24
		N38/N39	HE 280 A (HEA)	5.000	0.063	436.24
		N37/N40	IPE 330 (IPE)	10.112	0.105	627.21
		N39/N40	IPE 330 (IPE)	10.112	0.105	627.21
		N41/N42	HE 180 A (HEA)	5.000	0.023	177.80
		N43/N44	HE 180 A (HEA)	5.000	0.023	177.80
		N42/N45	IPE 200 (IPE)	10.112	0.048	269.00
		N44/N45	IPE 200 (IPE)	10.112	0.048	269.00
		N46/N47	HE 120 A (HEA)	5.975	0.015	118.67
		N48/N49	HE 120 A (HEA)	5.975	0.015	118.67
		N37/N42	IPE 80 (IPE)	5.250	0.004	31.49
		N40/N45	IPE 80 (IPE)	5.250	0.004	31.49
		N39/N44	IPE 80 (IPE)	5.250	0.004	31.49
		N56/N57	IPE 270 (IPE)	5.250	0.024	189.17
		N58/N59	IPE 270 (IPE)	5.250	0.024	189.17
		N41/N37	R 12 (R)	7.250	0.001	6.44
N36/N42	R 12 (R)	7.250	0.001	6.44		
N38/N44	R 12 (R)	7.250	0.001	6.44		
N43/N39	R 12 (R)	7.250	0.001	6.44		
N37/N57	R 12 (R)	7.289	0.001	6.47		

		N57/N40	R 12 (R)	7.289	0.001	6.47
		N56/N45	R 12 (R)	7.289	0.001	6.47
		N42/N56	R 12 (R)	7.289	0.001	6.47
		N44/N58	R 12 (R)	7.289	0.001	6.47
		N58/N45	R 12 (R)	7.289	0.001	6.47
		N59/N40	R 12 (R)	7.289	0.001	6.47
		N39/N59	R 12 (R)	7.289	0.001	6.47
Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final						

➤ Resumen de medición

Resumen de medición													
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso			
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)	
Acero laminado	S275	HEA	HE 280 A, Simple con cartelas	20.000			0.251			1744.95			
			HE 180 A	10.000			0.045			355.61			
			HE 120 A	11.950			0.030			237.33			
						41.950			0.326			2337.89	
		IPE	IPE 330, Simple con cartelas	40.447			0.421				2508.83		
			IPE 200, Simple con cartelas	20.224			0.096				537.99		
			IPE 80	15.750			0.012				94.46		
			IPE 270	10.500			0.048				378.33		
						86.921			0.577			3519.61	
		R	R 12		87.310			0.010			77.51		
						87.310			0.010			77.51	
							216.181			0.912			5935.01

➤ Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
HEA	HE 280 A, Simple con cartelas	1.891	20.000	37.812
	HE 180 A	1.050	10.000	10.500
	HE 120 A	0.698	11.950	8.341
IPE	IPE 330, Simple con cartelas	1.638	40.447	66.239
	IPE 200, Simple con cartelas	0.945	20.224	19.108
	IPE 80	0.336	15.750	5.298
	IPE 270	1.067	10.500	11.201
R	R 12	0.038	87.310	3.291
Total				161.791

4.2. Cargas

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

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N31/N32	Peso propio	Faja	0.076	-	0.000	3.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	Peso propio	Trapezoidal	0.105	0.120	3.500	5.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N34	Peso propio	Faja	0.076	-	0.000	3.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N34	Peso propio	Trapezoidal	0.105	0.120	3.500	5.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N35	Peso propio	Trapezoidal	0.082	0.064	0.000	2.250	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N35	Peso propio	Faja	0.049	-	2.250	6.812	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N35	Peso propio	Trapezoidal	0.064	0.082	6.812	10.112	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N35	Peso propio	Uniforme	0.131	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N35	Q	Uniforme	0.305	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N35	V H2	Faja	0.316	-	1.023	9.090	Globales	-0.000	0.148	-0.989

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N32/N35	V H2	Faja	0.189	-	9.090	10.112	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N32/N35	V H2	Faja	0.646	-	0.000	1.023	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N32/N35	V H3	Faja	0.316	-	1.023	9.090	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N32/N35	V H3	Faja	0.189	-	9.090	10.112	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N32/N35	V H3	Faja	0.646	-	0.000	1.023	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N32/N35	V H5	Faja	0.613	-	1.023	9.090	Globales	0.000	-0.148	0.989
N32/N35	V H5	Faja	0.807	-	9.090	10.112	Globales	0.000	-0.148	0.989
N32/N35	V H5	Faja	0.849	-	0.000	1.023	Globales	0.000	-0.148	0.989
N32/N35	V H6	Faja	0.613	-	1.023	9.090	Globales	0.000	-0.148	0.989
N32/N35	V H6	Faja	0.807	-	9.090	10.112	Globales	0.000	-0.148	0.989
N32/N35	V H6	Faja	0.849	-	0.000	1.023	Globales	0.000	-0.148	0.989
N32/N35	N(EI)	Uniforme	0.651	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N35	N(R) 1	Uniforme	0.325	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N35	N(R) 2	Uniforme	0.651	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	Peso propio	Trapezoidal	0.082	0.064	0.000	2.250	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	Peso propio	Faja	0.049	-	2.250	6.812	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	Peso propio	Trapezoidal	0.064	0.082	6.812	10.112	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	Peso propio	Uniforme	0.131	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	Q	Uniforme	0.305	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	V H1	Faja	0.316	-	1.023	9.090	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N34/N35	V H1	Faja	0.189	-	9.090	10.112	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N34/N35	V H1	Faja	0.646	-	0.000	1.023	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N34/N35	V H3	Faja	0.316	-	1.023	9.090	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N34/N35	V H3	Faja	0.189	-	9.090	10.112	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N34/N35	V H3	Faja	0.646	-	0.000	1.023	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N34/N35	V H4	Faja	0.613	-	1.023	9.090	Globales	-0.000	0.148	0.989
N34/N35	V H4	Faja	0.807	-	9.090	10.112	Globales	0.000	0.148	0.989
N34/N35	V H4	Faja	0.849	-	0.000	1.023	Globales	0.000	0.148	0.989
N34/N35	V H6	Faja	0.613	-	1.023	9.090	Globales	-0.000	0.148	0.989
N34/N35	V H6	Faja	0.807	-	9.090	10.112	Globales	0.000	0.148	0.989
N34/N35	V H6	Faja	0.849	-	0.000	1.023	Globales	0.000	0.148	0.989
N34/N35	N(EI)	Uniforme	0.651	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	N(R) 1	Uniforme	0.651	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	N(R) 2	Uniforme	0.325	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N37	Peso propio	Faja	0.076	-	0.000	3.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N37	Peso propio	Trapezoidal	0.105	0.120	3.500	5.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N39	Peso propio	Faja	0.076	-	0.000	3.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N39	Peso propio	Trapezoidal	0.105	0.120	3.500	5.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N56	Peso propio	Trapezoidal	0.082	0.064	0.000	2.250	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N56	Peso propio	Faja	0.049	-	2.250	5.056	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N56	Peso propio	Uniforme	0.131	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N56	Q	Uniforme	0.305	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N56	V H2	Faja	0.215	-	1.023	5.056	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N37/N56	V H2	Faja	0.439	-	0.000	1.023	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N37/N56	V H2	Uniforme	0.272	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N37/N56	V H3	Faja	0.215	-	1.023	5.056	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N37/N56	V H3	Faja	0.439	-	0.000	1.023	Globales	-0.000	0.148	-0.989

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N37/N56	V H3	Uniforme	0.272	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N37/N56	V H5	Faja	0.417	-	1.023	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N37/N56	V H5	Faja	0.577	-	0.000	1.023	Globales	0.000	-0.148	0.989
N37/N56	V H5	Uniforme	0.302	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N37/N56	V H6	Faja	0.417	-	1.023	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N37/N56	V H6	Faja	0.577	-	0.000	1.023	Globales	0.000	-0.148	0.989
N37/N56	V H6	Uniforme	0.302	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N37/N56	N(EI)	Uniforme	0.651	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N56	N(R) 1	Uniforme	0.325	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N56	N(R) 2	Uniforme	0.651	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N40	Peso propio	Faja	0.049	-	0.000	1.756	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N40	Peso propio	Trapezoidal	0.064	0.082	1.756	5.056	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N40	Peso propio	Uniforme	0.131	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N40	Q	Uniforme	0.305	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N40	V H2	Faja	0.215	-	0.000	4.034	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N56/N40	V H2	Faja	0.128	-	4.034	5.056	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N56/N40	V H2	Uniforme	0.272	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N56/N40	V H3	Faja	0.215	-	0.000	4.034	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N56/N40	V H3	Faja	0.128	-	4.034	5.056	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N56/N40	V H3	Uniforme	0.272	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N56/N40	V H5	Faja	0.417	-	0.000	4.034	Globales	0.000	-0.148	0.989
N56/N40	V H5	Faja	0.549	-	4.034	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N56/N40	V H5	Uniforme	0.302	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N56/N40	V H6	Faja	0.417	-	0.000	4.034	Globales	0.000	-0.148	0.989
N56/N40	V H6	Faja	0.549	-	4.034	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N56/N40	V H6	Uniforme	0.302	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N56/N40	N(EI)	Uniforme	0.651	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N40	N(R) 1	Uniforme	0.325	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N40	N(R) 2	Uniforme	0.651	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N58	Peso propio	Trapezoidal	0.082	0.064	0.000	2.250	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N58	Peso propio	Faja	0.049	-	2.250	5.056	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N58	Peso propio	Uniforme	0.131	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N58	Q	Uniforme	0.305	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N58	V H1	Faja	0.215	-	1.023	5.056	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N39/N58	V H1	Faja	0.439	-	0.000	1.023	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N39/N58	V H1	Uniforme	0.272	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N39/N58	V H3	Faja	0.215	-	1.023	5.056	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N39/N58	V H3	Faja	0.439	-	0.000	1.023	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N39/N58	V H3	Uniforme	0.272	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N39/N58	V H4	Faja	0.417	-	1.023	5.056	Globales	-0.000	0.148	0.989
N39/N58	V H4	Faja	0.577	-	0.000	1.023	Globales	0.000	0.148	0.989
N39/N58	V H4	Uniforme	0.302	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N39/N58	V H6	Faja	0.417	-	1.023	5.056	Globales	-0.000	0.148	0.989
N39/N58	V H6	Faja	0.577	-	0.000	1.023	Globales	0.000	0.148	0.989
N39/N58	V H6	Uniforme	0.302	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N39/N58	N(EI)	Uniforme	0.651	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N58	N(R) 1	Uniforme	0.651	-	-	-	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
N39/N58	N(R) 2	Uniforme	0.325	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N40	Peso propio	Faja	0.049	-	0.000	1.756	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N40	Peso propio	Trapezoidal	0.064	0.082	1.756	5.056	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N40	Peso propio	Uniforme	0.131	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N40	Q	Uniforme	0.305	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N40	V H1	Faja	0.215	-	0.000	4.034	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N58/N40	V H1	Faja	0.128	-	4.034	5.056	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N58/N40	V H1	Uniforme	0.272	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N58/N40	V H3	Faja	0.215	-	0.000	4.034	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N58/N40	V H3	Faja	0.128	-	4.034	5.056	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N58/N40	V H3	Uniforme	0.272	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N58/N40	V H4	Faja	0.417	-	0.000	4.034	Globales	-0.000	0.148	0.989
N58/N40	V H4	Faja	0.549	-	4.034	5.056	Globales	0.000	0.148	0.989
N58/N40	V H4	Uniforme	0.302	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N58/N40	V H6	Faja	0.417	-	0.000	4.034	Globales	-0.000	0.148	0.989
N58/N40	V H6	Faja	0.549	-	4.034	5.056	Globales	0.000	0.148	0.989
N58/N40	V H6	Uniforme	0.302	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N58/N40	N(EI)	Uniforme	0.651	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N40	N(R) 1	Uniforme	0.651	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N40	N(R) 2	Uniforme	0.325	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N42	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N44	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N57	Peso propio	Trapezoidal	0.037	0.029	0.000	2.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N57	Peso propio	Faja	0.022	-	2.000	5.056	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N57	Peso propio	Uniforme	0.065	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N57	Q	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N57	V H2	Faja	0.006	-	1.023	5.056	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N42/N57	V H2	Faja	0.013	-	0.000	1.023	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N42/N57	V H2	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N42/N57	V H3	Faja	0.006	-	1.023	5.056	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N42/N57	V H3	Faja	0.013	-	0.000	1.023	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N42/N57	V H3	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N42/N57	V H5	Faja	0.012	-	1.023	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N42/N57	V H5	Faja	0.017	-	0.000	1.023	Globales	0.000	-0.148	0.989
N42/N57	V H5	Uniforme	0.453	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N42/N57	V H6	Faja	0.012	-	1.023	5.056	Globales	0.000	-0.148	0.989
N42/N57	V H6	Faja	0.017	-	0.000	1.023	Globales	0.000	-0.148	0.989
N42/N57	V H6	Uniforme	0.453	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N42/N57	N(EI)	Uniforme	0.325	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N57	N(R) 1	Uniforme	0.163	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N57	N(R) 2	Uniforme	0.325	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N47	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N47	Peso propio	Uniforme	0.065	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N47	Q	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N47	V H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N57/N47	V H2	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N57/N47	V H3	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N57/N47	V H3	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N57/N47	V H5	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N57/N47	V H5	Uniforme	0.453	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N57/N47	V H6	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N57/N47	V H6	Uniforme	0.453	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N57/N47	N(EI)	Uniforme	0.325	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N47	N(R) 1	Uniforme	0.163	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N47	N(R) 2	Uniforme	0.325	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N45	Peso propio	Faja	0.022	-	0.000	1.539	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N45	Peso propio	Trapezoidal	0.029	0.037	1.539	3.539	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N45	Peso propio	Uniforme	0.065	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N45	Q	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N45	V H2	Faja	0.006	-	0.000	2.517	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N47/N45	V H2	Faja	0.004	-	2.517	3.539	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N47/N45	V H2	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N47/N45	V H3	Faja	0.006	-	0.000	2.517	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N47/N45	V H3	Faja	0.004	-	2.517	3.539	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N47/N45	V H3	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N47/N45	V H5	Faja	0.012	-	0.000	2.517	Globales	0.000	-0.148	0.989
N47/N45	V H5	Faja	0.016	-	2.517	3.539	Globales	0.000	-0.148	0.989
N47/N45	V H5	Uniforme	0.453	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N47/N45	V H6	Faja	0.012	-	0.000	2.517	Globales	0.000	-0.148	0.989
N47/N45	V H6	Faja	0.016	-	2.517	3.539	Globales	0.000	-0.148	0.989
N47/N45	V H6	Uniforme	0.453	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N47/N45	N(EI)	Uniforme	0.325	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N45	N(R) 1	Uniforme	0.163	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N45	N(R) 2	Uniforme	0.325	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N59	Peso propio	Trapezoidal	0.037	0.029	0.000	2.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N59	Peso propio	Faja	0.022	-	2.000	5.056	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N59	Peso propio	Uniforme	0.065	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N59	Q	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N59	V H1	Faja	0.006	-	1.023	5.056	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N44/N59	V H1	Faja	0.013	-	0.000	1.023	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N44/N59	V H1	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N44/N59	V H3	Faja	0.006	-	1.023	5.056	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N44/N59	V H3	Faja	0.013	-	0.000	1.023	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N44/N59	V H3	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N44/N59	V H4	Faja	0.012	-	1.023	5.056	Globales	-0.000	0.148	0.989
N44/N59	V H4	Faja	0.017	-	0.000	1.023	Globales	0.000	0.148	0.989
N44/N59	V H4	Uniforme	0.453	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N44/N59	V H6	Faja	0.012	-	1.023	5.056	Globales	-0.000	0.148	0.989
N44/N59	V H6	Faja	0.017	-	0.000	1.023	Globales	0.000	0.148	0.989
N44/N59	V H6	Uniforme	0.453	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N44/N59	N(EI)	Uniforme	0.325	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N59	N(R) 1	Uniforme	0.325	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N59	N(R) 2	Uniforme	0.163	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N49	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	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
N59/N49	Peso propio	Uniforme	0.065	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N49	Q	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N49	V H1	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N59/N49	V H1	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N59/N49	V H3	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N59/N49	V H3	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N59/N49	V H4	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N59/N49	V H4	Uniforme	0.453	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N59/N49	V H6	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N59/N49	V H6	Uniforme	0.453	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N59/N49	N(EI)	Uniforme	0.325	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N49	N(R) 1	Uniforme	0.325	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N49	N(R) 2	Uniforme	0.163	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N45	Peso propio	Faja	0.022	-	0.000	1.539	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N45	Peso propio	Trapezoidal	0.029	0.037	1.539	3.539	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N45	Peso propio	Uniforme	0.065	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N45	Q	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N45	V H1	Faja	0.006	-	0.000	2.517	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N49/N45	V H1	Faja	0.004	-	2.517	3.539	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N49/N45	V H1	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N49/N45	V H3	Faja	0.006	-	0.000	2.517	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N49/N45	V H3	Faja	0.004	-	2.517	3.539	Globales	-0.000	-0.148	-0.989
N49/N45	V H3	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	-0.989
N49/N45	V H4	Faja	0.012	-	0.000	2.517	Globales	-0.000	0.148	0.989
N49/N45	V H4	Faja	0.016	-	2.517	3.539	Globales	0.000	0.148	0.989
N49/N45	V H4	Uniforme	0.453	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N49/N45	V H6	Faja	0.012	-	0.000	2.517	Globales	-0.000	0.148	0.989
N49/N45	V H6	Faja	0.016	-	2.517	3.539	Globales	0.000	0.148	0.989
N49/N45	V H6	Uniforme	0.453	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	0.989
N49/N45	N(EI)	Uniforme	0.325	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N45	N(R) 1	Uniforme	0.325	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N45	N(R) 2	Uniforme	0.163	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N47	Peso propio	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N49	Peso propio	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N42	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N45	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N44	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N57	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N59	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

4.3. Resultados

4.3.1. Nudos

➤ Desplazamientos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.
Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

Hipótesis

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N32	Peso propio	0.120	-1.939	0.018	-	-	-
	Q	0.175	-3.002	0.038	-	-	-
	V H1	0.087	-7.315	0.024	-	-	-
	V H2	0.172	4.550	0.004	-	-	-
	V H3	0.259	-2.764	0.028	-	-	-
	V H4	-0.183	14.559	-0.052	-	-	-
	V H5	-0.233	-8.376	-0.021	-	-	-
	V H6	-0.416	6.183	-0.073	-	-	-
	N(EI)	0.373	-6.406	0.080	-	-	-
	N(R) 1	0.293	-8.964	0.064	-	-	-
N(R) 2	0.267	-0.645	0.056	-	-	-	
N34	Peso propio	0.037	1.939	0.018	-	-	-
	Q	0.054	3.002	0.038	-	-	-
	V H1	0.055	-4.550	0.004	-	-	-
	V H2	0.031	7.315	0.024	-	-	-
	V H3	0.086	2.764	0.028	-	-	-
	V H4	-0.073	8.376	-0.021	-	-	-
	V H5	-0.058	-14.559	-0.052	-	-	-
	V H6	-0.131	-6.183	-0.073	-	-	-
	N(EI)	0.115	6.406	0.080	-	-	-
	N(R) 1	0.085	0.645	0.056	-	-	-
N(R) 2	0.088	8.964	0.064	-	-	-	
N35	Peso propio	-0.343	0.000	-13.655	-	-	-
	Q	-0.499	0.000	-21.092	-	-	-
	V H1	-0.384	-5.887	-9.761	-	-	-
	V H2	-0.349	5.887	-9.761	-	-	-
	V H3	-0.733	0.000	-19.522	-	-	-
	V H4	0.602	11.380	21.852	-	-	-
	V H5	0.582	-11.380	21.852	-	-	-
	V H6	1.185	0.000	43.705	-	-	-
	N(EI)	-1.065	0.000	-45.010	-	-	-
	N(R) 1	-0.792	-4.123	-33.757	-	-	-
N(R) 2	-0.806	4.123	-33.757	-	-	-	
N37	Peso propio	0.182	-1.915	0.018	-	-	-
	Q	0.265	-2.824	0.036	-	-	-
	V H1	0.132	-12.103	0.038	-	-	-
	V H2	0.260	7.901	0.010	-	-	-
	V H3	0.392	-4.201	0.048	-	-	-

	V H4	-0.277	17.208	-0.058	-	-	-
	V H5	-0.353	-10.555	-0.023	-	-	-
	V H6	-0.630	6.653	-0.081	-	-	-
	N(EI)	0.565	-6.025	0.076	-	-	-
	N(R) 1	0.443	-8.352	0.061	-	-	-
N39	N(R) 2	0.404	-0.686	0.053	-	-	-
	Peso propio	0.103	1.907	0.018	-	-	-
	Q	0.151	2.813	0.035	-	-	-
	V H1	0.150	-7.909	0.010	-	-	-
	V H2	0.080	12.095	0.038	-	-	-
	V H3	0.230	4.186	0.048	-	-	-
	V H4	-0.202	10.567	-0.022	-	-	-
	V H5	-0.160	-17.195	-0.058	-	-	-
	V H6	-0.363	-6.628	-0.080	-	-	-
	N(EI)	0.323	6.003	0.075	-	-	-
	N(R) 1	0.234	0.669	0.053	-	-	-
	N(R) 2	0.251	8.335	0.060	-	-	-
	N40	Peso propio	-0.489	-0.004	-13.520	-	-
Q		-0.713	-0.005	-19.923	-	-	-
V H1		-0.541	-9.934	-14.895	-	-	-
V H2		-0.506	9.926	-14.894	-	-	-
V H3		-1.047	-0.007	-29.789	-	-	-
V H4		0.856	13.784	23.603	-	-	-
V H5		0.836	-13.772	23.602	-	-	-
V H6		1.692	0.012	47.206	-	-	-
N(EI)		-1.521	-0.011	-42.516	-	-	-
N(R) 1		-1.134	-3.806	-31.887	-	-	-
N(R) 2	-1.147	3.789	-31.887	-	-	-	
N42	Peso propio	0.212	-0.155	-0.022	-	-	-
	Q	0.308	-0.257	-0.025	-	-	-
	V H1	0.153	-10.720	-0.009	-	-	-
	V H2	0.305	10.327	-0.061	-	-	-
	V H3	0.458	-0.393	-0.070	-	-	-
	V H4	-0.322	14.464	0.012	-	-	-
	V H5	-0.413	-13.922	0.066	-	-	-
	V H6	-0.735	0.543	0.079	-	-	-
	N(EI)	0.658	-0.549	-0.054	-	-	-
	N(R) 1	0.516	-4.090	-0.030	-	-	-
N(R) 2	0.471	3.267	-0.051	-	-	-	
N44	Peso propio	0.136	0.185	-0.022	-	-	-
	Q	0.198	0.301	-0.025	-	-	-
	V H1	0.198	-10.296	-0.061	-	-	-
	V H2	0.102	10.751	-0.009	-	-	-
	V H3	0.300	0.455	-0.069	-	-	-
	V H4	-0.267	13.871	0.066	-	-	-
	V H5	-0.208	-14.516	0.012	-	-	-
	V H6	-0.475	-0.645	0.078	-	-	-
	N(EI)	0.423	0.642	-0.053	-	-	-
	N(R) 1	0.306	-3.197	-0.050	-	-	-
N(R) 2	0.329	4.160	-0.029	-	-	-	
N45	Peso propio	-0.556	0.015	-1.187	-	-	-
	Q	-0.810	0.022	-1.969	-	-	-
	V H1	-0.611	-10.466	-1.797	-	-	-
	V H2	-0.577	10.498	-1.798	-	-	-
	V H3	-1.188	0.031	-3.595	-	-	-
	V H4	0.970	14.116	2.339	-	-	-
	V H5	0.950	-14.167	2.339	-	-	-
	V H6	1.920	-0.051	4.678	-	-	-
	N(EI)	-1.728	0.046	-4.202	-	-	-
	N(R) 1	-1.289	-3.629	-3.152	-	-	-
N(R) 2	-1.302	3.698	-3.151	-	-	-	

N47	Peso propio	-0.246	-0.131	-0.090	-	-	-
	Q	-0.359	-0.225	-0.124	-	-	-
	V H1	-0.306	-10.687	-0.002	-	-	-
	V H2	-0.231	10.326	-0.311	-	-	-
	V H3	-0.537	-0.361	-0.312	-	-	-
	V H4	0.456	14.411	0.002	-	-	-
	V H5	0.399	-13.924	0.359	-	-	-
	V H6	0.856	0.488	0.360	-	-	-
	N(EI)	-0.765	-0.480	-0.264	-	-	-
	N(R) 1	-0.568	-4.033	-0.139	-	-	-
N(R) 2	-0.580	3.313	-0.257	-	-	-	
N49	Peso propio	-0.271	0.161	-0.090	-	-	-
	Q	-0.396	0.268	-0.124	-	-	-
	V H1	-0.287	-10.295	-0.310	-	-	-
	V H2	-0.302	10.718	-0.002	-	-	-
	V H3	-0.590	0.423	-0.312	-	-	-
	V H4	0.460	13.873	0.359	-	-	-
	V H5	0.482	-14.462	0.001	-	-	-
	V H6	0.943	-0.590	0.360	-	-	-
	N(EI)	-0.844	0.572	-0.264	-	-	-
	N(R) 1	-0.628	-3.243	-0.257	-	-	-
N(R) 2	-0.638	4.102	-0.139	-	-	-	
N56	Peso propio	-0.142	-0.552	-8.752	-	-	-
	Q	-0.207	-0.810	-12.924	-	-	-
	V H1	-0.207	-12.137	0.662	-	-	-
	V H2	-0.110	10.976	-20.248	-	-	-
	V H3	-0.317	-1.161	-19.586	-	-	-
	V H4	0.285	17.058	0.340	-	-	-
	V H5	0.212	-15.166	30.296	-	-	-
	V H6	0.497	1.892	30.636	-	-	-
	N(EI)	-0.442	-1.728	-27.580	-	-	-
	N(R) 1	-0.323	-5.929	-15.364	-	-	-
N(R) 2	-0.340	3.337	-26.006	-	-	-	
N57	Peso propio	-0.141	-0.016	-0.908	-	-	-
	Q	-0.206	-0.084	-1.134	-	-	-
	V H1	-0.207	-10.962	1.848	-	-	-
	V H2	-0.109	11.105	-5.547	-	-	-
	V H3	-0.316	0.143	-3.698	-	-	-
	V H4	0.285	14.783	-2.470	-	-	-
	V H5	0.211	-14.820	6.418	-	-	-
	V H6	0.496	-0.037	3.948	-	-	-
	N(EI)	-0.441	-0.179	-2.420	-	-	-
	N(R) 1	-0.322	-4.005	-0.426	-	-	-
N(R) 2	-0.338	3.737	-3.204	-	-	-	
N58	Peso propio	-0.180	0.544	-8.757	-	-	-
	Q	-0.263	0.798	-12.930	-	-	-
	V H1	-0.181	-10.984	-20.253	-	-	-
	V H2	-0.216	12.129	0.658	-	-	-
	V H3	-0.396	1.144	-19.595	-	-	-
	V H4	0.296	15.180	30.303	-	-	-
	V H5	0.332	-17.045	0.347	-	-	-
	V H6	0.628	-1.865	30.650	-	-	-
	N(EI)	-0.561	1.704	-27.593	-	-	-
	N(R) 1	-0.417	-3.355	-26.015	-	-	-
N(R) 2	-0.424	5.911	-15.374	-	-	-	
N59	Peso propio	-0.180	0.047	-0.904	-	-	-
	Q	-0.262	0.128	-1.129	-	-	-
	V H1	-0.180	-11.073	-5.543	-	-	-
	V H2	-0.215	10.993	1.853	-	-	-
	V H4	0.295	14.768	6.412	-	-	-

	V H5	0.332	-14.835	-2.476	-	-	-
	V H6	0.627	-0.067	3.936	-	-	-
	N(EI)	-0.559	0.273	-2.408	-	-	-
	N(R) 1	-0.416	-3.666	-3.195	-	-	-
	N(R) 2	-0.423	4.076	-0.418	-	-	-

Envoltentes

Envoltente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N32	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.296	-22.280	-0.056	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.927	12.620	0.163	-	-	-
N34	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.095	-12.620	-0.056	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.291	22.280	0.163	-	-	-
N35	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.640	-15.503	-99.278	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.842	15.503	30.050	-	-	-
N37	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.448	-25.193	-0.063	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.403	15.293	0.178	-	-	-
N39	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.260	-15.288	-0.063	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.807	25.150	0.177	-	-	-
N40	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.770	-17.587	-105.749	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.202	17.570	33.685	-	-	-
N42	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.523	-18.424	-0.171	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.636	17.577	0.057	-	-	-
N44	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.340	-17.528	-0.169	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.057	18.516	0.056	-	-	-
N45	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.282	-17.781	-10.953	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.364	17.851	3.491	-	-	-
N47	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.907	-18.312	-0.791	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.610	17.593	0.270	-	-	-
N49	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.101	-17.545	-0.790	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.671	18.404	0.270	-	-	-
N56	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.107	-22.457	-69.504	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.356	19.844	21.883	-	-	-
N57	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.104	-18.925	-10.792	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.354	18.503	5.510	-	-	-
N58	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.400	-19.856	-69.532	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.448	22.433	21.893	-	-	-
N59	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.396	-18.454	-10.771	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.447	19.019	5.508	-	-	-

4.3.2. Barras

➤ Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axial (t)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)

Mt: Momento torsor (t·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

Envoltentes

Envoltentes de los esfuerzos en barras														
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.000 m	0.714 m	1.190 m	1.905 m	2.381 m	3.095 m	3.332 m	3.334 m	3.707 m	4.271 m	4.833 m	
N31/N32	Acero laminado	N _{mín}	-16.191	-16.117	-16.068	-15.995	-15.946	-15.872	-15.847	-16.516	-16.469	-16.426	-16.356	
		N _{máx}	7.899	7.942	7.971	8.015	8.044	8.088	8.102	8.453	8.481	8.552	8.613	
		V _y _{mín}	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012
		V _y _{máx}	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022
		V _z _{mín}	-12.686	-12.686	-12.686	-12.686	-12.686	-12.686	-12.686	-11.803	-11.805	-11.753	-11.734	
		V _z _{máx}	6.656	6.656	6.656	6.656	6.656	6.656	6.656	6.204	6.202	6.170	6.154	
		M _t _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002
		M _t _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.003	0.003	0.003
		M _y _{mín}	-22.024	-13.332	-8.141	-4.658	-5.315	-9.042	-10.620	-10.321	-12.638	-16.127	-19.597	
		M _y _{máx}	11.557	7.549	5.926	4.931	8.792	17.238	20.245	19.659	24.069	30.711	37.326	
		M _z _{mín}	-0.060	-0.052	-0.046	-0.037	-0.031	-0.023	-0.020	-0.020	-0.015	-0.008	-0.002	
		M _z _{máx}	0.109	0.093	0.083	0.067	0.057	0.041	0.036	0.036	0.028	0.015	0.003	

Envoltentes de los esfuerzos en barras														
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.000 m	0.714 m	1.190 m	1.905 m	2.381 m	3.095 m	3.332 m	3.334 m	3.707 m	4.271 m	4.833 m	
N33/N34	Acero laminado	N _{mín}	-16.19	-16.11	-16.06	-15.99	-15.94	-15.87	-15.84	-16.51	-16.46	-16.42	-16.35	
		N _{máx}	7.899	7.942	7.971	8.015	8.044	8.088	8.102	8.453	8.481	8.552	8.613	
		V _y _{mín}	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		V _y _{máx}	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
		V _z _{mín}	-6.656	-6.656	-6.656	-6.656	-6.656	-6.656	-6.656	-6.204	-6.202	-6.170	-6.154	
		V _z _{máx}	12.686	12.686	12.686	12.686	12.686	12.686	12.686	11.803	11.805	11.753	11.734	
		M _t _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		M _t _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001
		M _y _{mín}	-11.55	-7.549	-5.926	-4.931	-8.792	-17.23	-20.24	-19.65	-24.06	-30.71	-37.32	
		M _y _{máx}	22.024	13.332	8.141	4.658	5.315	9.042	10.620	10.321	12.638	16.127	19.597	
		M _z _{mín}	-0.019	-0.016	-0.014	-0.012	-0.010	-0.007	-0.006	-0.006	-0.005	-0.002	0.000	
		M _z _{máx}	0.034	0.029	0.025	0.021	0.017	0.012	0.011	0.011	0.008	0.004	0.000	

Envoltentes de los esfuerzos en barras															
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.137 m	1.403 m	2.386 m	2.388 m	3.862 m	5.337 m	6.320 m	6.811 m	6.813 m	7.636 m	8.873 m	10.11 m	
N32/N35	Acero laminado	N _{mín}	-15.53	-15.140	-14.851	-14.411	-14.144	-13.878	-13.700	-13.611	-13.507	-13.394	-13.226	-13.06	
		N _{máx}	8.187	8.129	8.096	7.867	7.898	7.930	7.951	7.961	7.906	7.944	8.005	8.081	
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	-12.422	-10.298	-8.878	-9.572	-7.374	-5.176	-3.710	-2.979	-3.416	-2.479	-2.026	-2.90	
		V _z _{máx}	6.604	5.363	4.640	5.019	3.874	2.728	1.964	1.582	1.839	1.511	2.003	3.065	
		M _t _{mín}	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _t _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _y _{mín}	-37.248	-22.909	-13.468	-14.008	-5.787	-6.781	-7.505	-7.585	-7.699	-8.773	-9.716	-9.36	
		M _y _{máx}	19.549	12.027	7.100	7.396	5.524	9.711	12.915	14.016	14.494	16.584	18.140	17.44	
		M _z _{mín}	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.00	
		M _z _{máx}	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002

Envoltentes de los esfuerzos en barras															
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.137 m	1.403 m	2.386 m	2.388 m	3.862 m	5.337 m	6.320 m	6.811 m	6.813 m	7.636 m	8.873 m	10.112 m	
N32/N35	Acero laminado	N _{mín}	-15.53	-15.140	-14.851	-14.411	-14.144	-13.878	-13.700	-13.611	-13.507	-13.394	-13.226	-13.061	
		N _{máx}	8.187	8.129	8.096	7.867	7.898	7.930	7.951	7.961	7.906	7.944	8.005	8.081	
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	-12.42	-10.298	-8.878	-9.572	-7.374	-5.176	-3.710	-2.979	-3.416	-2.479	-2.026	-2.908	
		V _z _{máx}	6.604	5.363	4.640	5.019	3.874	2.728	1.964	1.582	1.839	1.511	2.003	3.065	
		M _t _{mín}	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _t _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _y _{mín}	-37.24	-22.909	-13.468	-14.008	-5.787	-6.781	-7.505	-7.585	-7.699	-8.773	-9.716	-9.368	
		M _y _{máx}	19.549	12.027	7.100	7.396	5.524	9.711	12.915	14.016	14.494	16.584	18.140	17.441	
		M _z _{mín}	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.004	
		M _z _{máx}	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002

Envolventes de los esfuerzos en barras															
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra												
			0.137 m	1.403 m	2.386 m	2.388 m	3.862 m	5.337 m	6.320 m	6.811 m	6.813 m	7.636 m	8.873 m	10.112 m	
N34/N35	Acero laminado	N _{mín}	-15.533	-15.140	-14.851	-14.411	-14.144	-13.878	-13.700	-13.611	-13.507	-13.394	-13.226	-13.061	
		N _{máx}	8.187	8.129	8.096	7.867	7.898	7.930	7.951	7.961	7.906	7.944	8.005	8.081	
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	-12.422	-10.298	-8.878	-9.572	-7.374	-5.176	-3.710	-2.979	-3.416	-2.479	-2.026	-2.908	
		V _z _{máx}	6.604	5.363	4.640	5.019	3.874	2.728	1.964	1.582	1.839	1.511	2.003	3.065	
		M _t _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		M _t _{máx}	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		M _y _{mín}	-37.248	-22.909	-13.468	-14.008	-5.787	-6.781	-7.505	-7.585	-7.699	-8.773	-9.716	-9.368	
		M _y _{máx}	19.549	12.027	7.100	7.396	5.524	9.711	12.915	14.016	14.494	16.584	18.140	17.441	
		M _z _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002	
M _z _{máx}	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004			

Envolventes de los esfuerzos en barras														
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.000 m	0.714 m	1.190 m	1.905 m	2.381 m	3.095 m	3.332 m	3.334 m	3.707 m	4.271 m	4.833 m	
N36/N37	Acero laminado	N _{mín}	-17.276	-17.203	-17.153	-17.080	-17.031	-16.957	-16.933	-17.643	-17.596	-17.556	-17.487	
		N _{máx}	8.785	8.828	8.857	8.901	8.930	8.974	8.988	9.380	9.407	9.481	9.543	
		V _y _{mín}	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018
		V _y _{máx}	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033
		V _z _{mín}	-13.491	-13.491	-13.491	-13.491	-13.491	-13.491	-13.491	-13.491	-12.553	-12.556	-12.500	-12.480
		V _z _{máx}	7.422	7.422	7.422	7.422	7.422	7.422	7.422	7.422	6.917	6.916	6.880	6.863
		M _t _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		M _t _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.004	0.004	0.004
		M _y _{mín}	-23.370	-14.604	-9.104	-5.494	-6.254	-10.125	-11.885	-11.550	-14.134	-18.024	-21.894	
		M _y _{máx}	12.847	8.994	7.078	5.595	9.670	18.392	21.591	20.968	25.659	32.723	39.758	
		M _z _{mín}	-0.091	-0.078	-0.070	-0.056	-0.048	-0.035	-0.030	-0.030	-0.023	-0.013	-0.002	
M _z _{máx}	0.165	0.142	0.126	0.102	0.086	0.062	0.054	0.054	0.042	0.023	0.004			

Envoltentes de los esfuerzos en barras														
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.000 m	0.714 m	1.190 m	1.905 m	2.381 m	3.095 m	3.332 m	3.334 m	3.707 m	4.271 m	4.833 m	
N38/N39	Acero laminado	N _{mín}	-17.273	-17.200	-17.151	-17.077	-17.028	-16.954	-16.930	-17.640	-17.593	-17.553	-17.484	
		N _{máx}	8.839	8.882	8.911	8.955	8.984	9.028	9.042	9.433	9.461	9.534	9.596	
		V _y _{mín}	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011
		V _y _{máx}	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019
		V _z _{mín}	-7.418	-7.418	-7.418	-7.418	-7.418	-7.418	-7.418	-7.418	-6.911	-6.910	-6.874	-6.857
		V _z _{máx}	13.483	13.483	13.483	13.483	13.483	13.483	13.483	13.483	12.542	12.545	12.489	12.469
		M _t _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		M _t _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001
		M _y _{mín}	-12.832	-8.989	-7.074	-5.596	-9.675	-18.393	-21.590	-20.965	-25.652	-32.710	-39.739	
		M _y _{máx}	23.347	14.586	9.092	5.494	6.256	10.126	11.884	11.548	14.130	18.017	21.884	
		M _z _{mín}	-0.053	-0.045	-0.040	-0.032	-0.027	-0.020	-0.017	-0.017	-0.013	-0.007	-0.001	
		M _z _{máx}	0.095	0.081	0.072	0.058	0.049	0.035	0.031	0.031	0.024	0.013	0.002	

Envoltentes de los esfuerzos en barras														
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.137 m	0.700 m	1.403 m	1.965 m	2.386 m	2.388 m	2.630 m	3.115 m	3.843 m	4.328 m	5.056 m	
N37/N56	Acero laminado	N _{mín}	-18.285	-18.101	-17.884	-17.708	-17.584	-17.114	-17.070	-16.983	-16.851	-16.763	-16.631	
		N _{máx}	9.142	9.109	9.076	9.050	9.033	8.775	8.780	8.791	8.806	8.817	8.832	
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		V _z _{mín}	-13.264	-12.238	-11.038	-10.145	-9.474	-10.256	-9.859	-9.061	-7.865	-7.067	-5.870	
		V _z _{máx}	7.408	6.775	6.072	5.577	5.200	5.645	5.419	4.965	4.284	3.831	3.150	
		M _t _{mín}	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		M _t _{máx}	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		M _y _{mín}	-39.520	-32.330	-24.162	-18.198	-14.063	-14.674	-12.541	-9.120	-6.554	-6.877	-7.586	
		M _y _{máx}	21.754	17.755	13.254	9.974	7.702	8.051	6.831	6.450	6.405	6.964	9.763	
		M _z _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	
		M _z _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	

Envolventes de los esfuerzos en barras														
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.000 m	0.753 m	1.254 m	1.755 m	1.757 m	1.962 m	2.580 m	3.200 m	3.818 m	4.437 m	5.056 m	
N56/N40	Acero laminado	N _{mín}	-18.359	-18.222	-18.132	-18.041	-17.939	-17.912	-17.830	-17.748	-17.670	-17.592	-17.514	
		N _{máx}	9.809	9.825	9.835	9.846	9.789	9.800	9.832	9.865	9.900	9.939	9.980	
		V _y _{mín}	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		V _y _{máx}	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		V _z _{mín}	-5.744	-4.507	-3.682	-2.876	-3.409	-3.105	-2.505	-2.058	-2.311	-2.787	-3.322	
		V _z _{máx}	3.225	2.521	2.051	1.583	1.914	1.725	1.708	1.873	2.274	2.730	3.503	
		M _t _{mín}	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		M _t _{máx}	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		M _y _{mín}	-7.586	-8.456	-8.741	-8.792	-8.942	-8.921	-9.570	-10.124	-10.331	-10.179	-9.612	
		M _y _{máx}	9.763	12.607	13.986	14.949	15.471	15.985	17.303	18.263	18.587	18.284	17.369	
		M _z _{mín}	-0.001	-0.001	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002	-0.003	-0.004	-0.006	-0.007	
		M _z _{máx}	0.002	0.001	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.003	0.004	

Envolventes de los esfuerzos en barras														
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.137 m	0.700 m	1.403 m	1.965 m	2.386 m	2.388 m	2.630 m	3.115 m	3.843 m	4.328 m	5.056 m	
N39/N58	Acero laminado	N _{mín}	-18.281	-18.097	-17.880	-17.704	-17.580	-17.110	-17.066	-16.978	-16.847	-16.759	-16.627	
		N _{máx}	9.137	9.105	9.072	9.045	9.029	8.771	8.776	8.786	8.802	8.812	8.828	
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		V _z _{mín}	-13.263	-12.237	-11.037	-10.144	-9.473	-10.255	-9.858	-9.060	-7.863	-7.065	-5.869	
		V _z _{máx}	7.408	6.774	6.072	5.577	5.199	5.644	5.418	4.965	4.284	3.830	3.149	
		M _t _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	
		M _t _{máx}	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
		M _y _{mín}	-39.507	-32.317	-24.150	-18.187	-14.052	-14.663	-12.531	-9.113	-6.553	-6.877	-7.588	
		M _y _{máx}	21.746	17.748	13.248	9.968	7.696	8.045	6.829	6.448	6.405	6.965	9.768	
		M _z _{mín}	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002	-0.003	
		M _z _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	

Envolventes de los esfuerzos en barras														
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.000 m	0.753 m	1.254 m	1.755 m	1.757 m	1.962 m	2.580 m	3.200 m	3.818 m	4.437 m	5.056 m	
N58/N40	Acero laminado	N _{mín}	-18.358	-18.222	-18.131	-18.041	-17.939	-17.912	-17.830	-17.748	-17.670	-17.592	-17.514	
		N _{máx}	9.806	9.822	9.833	9.844	9.787	9.798	9.830	9.863	9.897	9.936	9.978	
		V _y _{mín}	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		V _y _{máx}	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		V _z _{mín}	-5.742	-4.505	-3.680	-2.874	-3.407	-3.104	-2.504	-2.056	-2.311	-2.787	-3.322	
		V _z _{máx}	3.224	2.520	2.051	1.582	1.913	1.724	1.708	1.873	2.274	2.730	3.504	
		M _t _{mín}	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		M _t _{máx}	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		M _y _{mín}	-7.588	-8.457	-8.743	-8.793	-8.943	-8.922	-9.572	-10.125	-10.332	-10.179	-9.612	
		M _y _{máx}	9.768	12.612	13.990	14.953	15.476	15.989	17.306	18.265	18.589	18.284	17.369	
		M _z _{mín}	-0.003	-0.001	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.002	-0.002	-0.003	-0.004	
		M _z _{máx}	0.001	0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.003	0.004	0.006	0.007

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.589 m	1.179 m	1.768 m	2.357 m	2.946 m	3.536 m	4.125 m	4.714 m	
N41/N42	Acero laminado	N _{mín}	-3.798	-3.769	-3.741	-3.713	-3.685	-3.656	-3.628	-3.600	-3.571	
		N _{máx}	1.926	1.943	1.960	1.976	1.993	2.010	2.027	2.044	2.060	
		V _y _{mín}	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		V _y _{máx}	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
		V _z _{mín}	-0.902	-0.902	-0.902	-0.902	-0.902	-0.902	-0.902	-0.902	-0.902	-0.902
		V _z _{máx}	0.617	0.617	0.617	0.617	0.617	0.617	0.617	0.617	0.617	0.617
		M _t _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _t _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _y _{mín}	-2.176	-1.690	-1.209	-0.992	-0.810	-0.733	-1.036	-1.364	-1.693	
		M _y _{máx}	1.933	1.570	1.255	0.970	0.988	1.168	1.670	2.202	2.733	
		M _z _{mín}	-0.022	-0.020	-0.017	-0.014	-0.012	-0.009	-0.006	-0.004	-0.001	
		M _z _{máx}	0.040	0.035	0.031	0.026	0.021	0.016	0.011	0.007	0.002	

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.589 m	1.179 m	1.768 m	2.357 m	2.946 m	3.536 m	4.125 m	4.714 m	
N43/N44	Acero laminado	N _{min}	-3.715	-3.686	-3.658	-3.630	-3.601	-3.573	-3.545	-3.517	-3.488	
		N _{máx}	1.929	1.945	1.962	1.979	1.996	2.012	2.029	2.046	2.063	
		V _{ymin}	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		V _{ymax}	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		V _{zmin}	-0.619	-0.619	-0.619	-0.619	-0.619	-0.619	-0.619	-0.619	-0.619	-0.619
		V _{zmax}	0.909	0.909	0.909	0.909	0.909	0.909	0.909	0.909	0.909	0.909
		M _{tmin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _{tmax}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _{ymin}	-1.939	-1.574	-1.255	-0.969	-0.985	-1.168	-1.675	-2.210	-2.746	
		M _{ymax}	2.190	1.701	1.212	0.992	0.809	0.734	1.038	1.370	1.701	
		M _{zmin}	-0.014	-0.013	-0.011	-0.009	-0.008	-0.006	-0.004	-0.002	-0.001	
M _{zmax}	0.026	0.023	0.020	0.017	0.014	0.010	0.007	0.004	0.001			

Envoltentes de los esfuerzos en barras													
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra										
			0.087 m	0.712 m	1.336 m	1.962 m	2.086 m	2.088 m	2.582 m	3.077 m	3.819 m	4.314 m	5.056 m
N42/N57	Acero laminado	N _{min}	-1.494	-1.434	-1.374	-1.315	-1.305	-1.270	-1.244	-1.217	-1.177	-1.156	-1.129
		N _{máx}	0.362	0.400	0.437	0.474	0.481	0.484	0.507	0.530	0.565	0.588	0.623
		V _{ymin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{ymax}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{zmin}	-3.052	-2.425	-1.804	-1.187	-1.066	-1.081	-0.598	-0.229	-0.647	-0.958	-1.424
		V _{zmax}	1.906	1.516	1.127	0.739	0.662	0.674	0.364	0.232	0.811	1.295	2.022
		M _{tmin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _{tmax}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _{ymin}	-2.660	-1.271	-1.388	-1.747	-1.807	-1.809	-1.950	-1.937	-1.630	-1.233	-0.381
		M _{ymax}	1.647	1.106	1.318	2.106	2.223	2.223	2.541	2.619	2.287	1.766	0.535
		M _{zmin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _{zmax}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.190 m	0.379 m	0.569 m	0.758 m	0.948 m	1.138 m	1.327 m	1.517 m	
N57/N47	Acero laminado	N _{min}	-1.003	-1.001	-0.999	-0.997	-0.995	-0.993	-0.992	-0.990	-0.988	
		N _{máx}	1.093	1.111	1.128	1.145	1.162	1.179	1.196	1.213	1.230	
		V _{ymin}	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		V _{ymax}	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		V _{zmin}	-1.349	-1.468	-1.587	-1.706	-1.825	-1.944	-2.063	-2.182	-2.301	
		V _{zmax}	2.148	2.334	2.520	2.705	2.891	3.077	3.262	3.448	3.634	
		M _{tmin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _{tmax}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _{ymin}	-0.381	-0.209	-0.540	-0.998	-1.492	-2.025	-2.608	-3.225	-3.878	
		M _{ymax}	0.535	0.179	0.322	0.590	0.880	1.212	1.592	1.994	2.419	
		M _{zmin}	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002	
M _{zmax}	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.003			

Envoltentes de los esfuerzos en barras														
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.000 m	0.385 m	0.962 m	1.347 m	1.538 m	1.540 m	1.788 m	2.164 m	2.664 m	3.040 m	3.539 m	
N47/N45	Acero laminado	N _{min}	-0.749	-0.745	-0.739	-0.735	-0.733	-0.688	-0.690	-0.693	-0.698	-0.702	-0.709	
		N _{máx}	0.737	0.771	0.823	0.858	0.875	0.895	0.917	0.950	0.993	1.025	1.068	
		V _{ymin}	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		V _{ymax}	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		V _{zmin}	-3.776	-3.402	-2.841	-2.467	-2.281	-2.245	-2.001	-1.628	-1.133	-0.759	-0.420	
		V _{zmax}	2.250	2.009	1.646	1.405	1.284	1.286	1.132	0.899	0.588	0.354	0.212	
		M _{tmin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _{tmax}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _{ymin}	-3.878	-2.609	-1.022	-0.465	-0.473	-0.477	-0.756	-1.138	-1.510	-1.688	-1.787	
		M _{ymax}	2.418	1.696	0.787	0.574	0.860	0.835	1.351	2.033	2.724	3.080	3.336	
		M _{zmin}	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	-0.001	
		M _{zmax}	0.003	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000

Envoltentes de los esfuerzos en barras														
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.087 m	0.712 m	1.336 m	1.962 m	2.086 m	2.088 m	2.582 m	3.077 m	3.819 m	4.314 m	5.056 m	
N44/N59	Acero laminado	N _{mín}	-1.501	-1.441	-1.382	-1.323	-1.312	-1.278	-1.251	-1.224	-1.185	-1.162	-1.136	
		N _{máx}	0.362	0.400	0.437	0.474	0.481	0.484	0.507	0.530	0.565	0.588	0.623	
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	-3.054	-2.427	-1.807	-1.190	-1.068	-1.084	-0.601	-0.231	-0.646	-0.957	-1.423	
		V _z _{máx}	1.907	1.517	1.129	0.741	0.663	0.676	0.366	0.232	0.809	1.293	2.020	
		M _t _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _t _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _y _{mín}	-2.673	-1.279	-1.388	-1.744	-1.804	-1.807	-1.948	-1.936	-1.629	-1.232	-0.381	
		M _y _{máx}	1.656	1.109	1.317	2.100	2.218	2.217	2.536	2.615	2.285	1.765	0.535	
		M _z _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _z _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.190 m	0.379 m	0.569 m	0.758 m	0.948 m	1.138 m	1.327 m	1.517 m	
N59/N49	Acero laminado	N _{mín}	-1.003	-1.001	-0.999	-0.997	-0.995	-0.993	-0.991	-0.989	-0.987	
		N _{máx}	1.091	1.108	1.125	1.142	1.159	1.176	1.193	1.210	1.227	
		V _y _{mín}	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		V _y _{máx}	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		V _z _{mín}	-1.348	-1.467	-1.586	-1.705	-1.824	-1.943	-2.062	-2.181	-2.301	
		V _z _{máx}	2.146	2.332	2.518	2.703	2.889	3.075	3.260	3.446	3.632	
		M _t _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _t _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _y _{mín}	-0.381	-0.208	-0.539	-0.996	-1.489	-2.022	-2.604	-3.222	-3.874	
		M _y _{máx}	0.535	0.179	0.322	0.589	0.879	1.211	1.591	1.993	2.418	
		M _z _{mín}	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.002	-0.002	-0.003	-0.003	
		M _z _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	

Envoltentes de los esfuerzos en barras														
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra											
			0.000 m	0.385 m	0.962 m	1.347 m	1.538 m	1.540 m	1.788 m	2.164 m	2.664 m	3.040 m	3.539 m	
N49/N45	Acero laminado	N _{mín}	-0.751	-0.747	-0.741	-0.737	-0.735	-0.689	-0.692	-0.695	-0.700	-0.704	-0.710	
		N _{máx}	0.735	0.770	0.822	0.856	0.874	0.894	0.915	0.948	0.991	1.024	1.067	
		Vy _{mín}	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy _{máx}	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vz _{mín}	-3.775	-3.401	-2.840	-2.465	-2.279	-2.244	-2.000	-1.627	-1.132	-0.758	-0.419	
		Vz _{máx}	2.249	2.008	1.645	1.404	1.284	1.285	1.131	0.898	0.588	0.354	0.212	
		Mt _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{mín}	-3.873	-2.607	-1.020	-0.466	-0.474	-0.478	-0.758	-1.139	-1.511	-1.688	-1.787	
		My _{máx}	2.417	1.695	0.787	0.576	0.862	0.838	1.353	2.035	2.726	3.081	3.336	
		Mz _{mín}	-0.003	-0.003	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	
		Mz _{máx}	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.734 m	1.468 m	2.202 m	2.936 m	3.671 m	4.405 m	5.139 m	5.873 m	
N46/N47	Acero laminado	N _{mín}	-7.449	-7.430	-7.410	-7.390	-7.371	-7.351	-7.331	-7.312	-7.292	
		N _{máx}	4.271	4.282	4.294	4.306	4.317	4.329	4.341	4.352	4.364	
		Vy _{mín}	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018
		Vy _{máx}	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018
		Vz _{mín}	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Vz _{máx}	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		Mt _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{mín}	-0.010	-0.009	-0.007	-0.006	-0.005	-0.004	-0.002	-0.001	0.000	
		My _{máx}	0.018	0.015	0.013	0.011	0.009	0.007	0.004	0.002	0.000	
		Mz _{mín}	-0.105	-0.092	-0.079	-0.066	-0.052	-0.039	-0.026	-0.013	0.000	
		Mz _{máx}	0.104	0.091	0.078	0.065	0.052	0.039	0.026	0.013	0.000	

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.734 m	1.468 m	2.202 m	2.936 m	3.671 m	4.405 m	5.139 m	5.873 m	
N48/N49	Acero laminado	N _{mín}	-7.445	-7.425	-7.405	-7.386	-7.366	-7.346	-7.327	-7.307	-7.287	
		N _{máx}	4.268	4.280	4.291	4.303	4.315	4.326	4.338	4.350	4.361	
		V _y _{mín}	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018
		V _y _{máx}	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018
		V _z _{mín}	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		V _z _{máx}	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		M _t _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _t _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _y _{mín}	-0.011	-0.010	-0.008	-0.007	-0.005	-0.004	-0.003	-0.001	0.000	0.000
		M _y _{máx}	0.020	0.017	0.015	0.012	0.010	0.007	0.005	0.002	0.000	0.000
		M _z _{mín}	-0.104	-0.091	-0.078	-0.065	-0.052	-0.039	-0.026	-0.013	0.000	0.000
		M _z _{máx}	0.105	0.092	0.079	0.066	0.053	0.039	0.026	0.013	0.000	0.000

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.656 m	1.313 m	1.969 m	2.625 m	3.281 m	3.938 m	4.594 m	5.250 m
N37/N42	Acero laminado	N _{mín}	-0.998	-0.998	-0.998	-0.998	-0.998	-0.998	-0.998	-0.998	-0.998
		N _{máx}	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	-0.021	-0.016	-0.011	-0.005	0.000	0.003	0.006	0.009	0.013
		V _z _{máx}	-0.013	-0.009	-0.006	-0.003	0.000	0.005	0.011	0.016	0.021
		M _t _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _t _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _y _{mín}	0.000	0.007	0.012	0.015	0.017	0.015	0.012	0.007	0.000
		M _y _{máx}	0.000	0.012	0.021	0.026	0.028	0.026	0.021	0.012	0.000
		M _z _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _z _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.656 m	1.313 m	1.969 m	2.625 m	3.281 m	3.938 m	4.594 m	5.250 m	
N40/N45	Acero laminado	N _{mín}	-3.628	-3.628	-3.628	-3.628	-3.628	-3.628	-3.628	-3.628	-3.628	-3.628
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-0.021	-0.016	-0.011	-0.005	0.000	0.003	0.006	0.009	0.013	0.013
		Vz _{máx}	-0.013	-0.009	-0.006	-0.003	0.000	0.005	0.011	0.016	0.021	0.021
		Mt _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{mín}	0.000	0.007	0.012	0.015	0.017	0.015	0.012	0.007	0.000	0.000
		My _{máx}	0.000	0.012	0.021	0.026	0.028	0.026	0.021	0.012	0.000	0.000
		Mz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.656 m	1.313 m	1.969 m	2.625 m	3.281 m	3.938 m	4.594 m	5.250 m	
N39/N44	Acero laminado	N _{mín}	-1.002	-1.002	-1.002	-1.002	-1.002	-1.002	-1.002	-1.002	-1.002	-1.002
		N _{máx}	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-0.021	-0.016	-0.011	-0.005	0.000	0.003	0.006	0.009	0.013	0.013
		Vz _{máx}	-0.013	-0.009	-0.006	-0.003	0.000	0.005	0.011	0.016	0.021	0.021
		Mt _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{mín}	0.000	0.007	0.012	0.015	0.017	0.015	0.012	0.007	0.000	0.000
		My _{máx}	0.000	0.012	0.021	0.026	0.028	0.026	0.021	0.012	0.000	0.000
		Mz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.656 m	1.313 m	1.969 m	2.625 m	3.281 m	3.938 m	4.594 m	5.250 m
N56/N57	Acero laminado	N _{mín}	-1.811	-1.811	-1.811	-1.811	-1.811	-1.811	-1.811	-1.811	-1.811
		N _{máx}	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.019	0.038	0.057	0.076
		Vz _{máx}	-0.076	-0.057	-0.038	-0.019	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		Mt _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{mín}	0.000	0.043	0.074	0.093	0.099	0.093	0.074	0.043	0.000
		My _{máx}	0.000	0.073	0.126	0.157	0.168	0.157	0.126	0.073	0.000
		Mz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.656 m	1.313 m	1.969 m	2.625 m	3.281 m	3.938 m	4.594 m	5.250 m
N58/N59	Acero laminado	N _{mín}	-1.815	-1.815	-1.815	-1.815	-1.815	-1.815	-1.815	-1.815	-1.815
		N _{máx}	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-0.128	-0.096	-0.064	-0.032	0.000	0.019	0.038	0.057	0.076
		Vz _{máx}	-0.076	-0.057	-0.038	-0.019	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128
		Mt _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{mín}	0.000	0.043	0.074	0.093	0.099	0.093	0.074	0.043	0.000
		My _{máx}	0.000	0.073	0.126	0.157	0.168	0.157	0.126	0.073	0.000
		Mz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.906 m	1.813 m	2.719 m	3.625 m	4.531 m	5.438 m	6.344 m	7.250 m
N41/N37	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.186	0.186	0.186	0.186	0.186	0.186	0.186	0.186	0.186
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.906 m	1.813 m	2.719 m	3.625 m	4.531 m	5.438 m	6.344 m	7.250 m
N36/N42	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.338	0.338	0.338	0.338	0.338	0.338	0.338	0.338	0.338
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.906 m	1.813 m	2.719 m	3.625 m	4.531 m	5.438 m	6.344 m	7.250 m	
N38/N44	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191
		V _{ymin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{ymax}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{zmin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{zmax}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _{tmin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _{tmax}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _{ymin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _{ymax}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _{zmin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _{zmax}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.906 m	1.813 m	2.719 m	3.625 m	4.531 m	5.438 m	6.344 m	7.250 m	
N43/N39	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.105	0.105	0.105	0.105	0.105	0.105	0.105	0.105	0.105	0.105
		V _{ymin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{ymax}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{zmin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _{zmax}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _{tmin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _{tmax}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _{ymin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _{ymax}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _{zmin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _{zmax}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.911 m	1.822 m	2.733 m	3.644 m	4.555 m	5.467 m	6.378 m	7.289 m
N37/N57	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	2.517	2.517	2.517	2.517	2.517	2.517	2.517	2.517	2.517
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.911 m	1.822 m	2.733 m	3.644 m	4.555 m	5.467 m	6.378 m	7.289 m
N57/N40	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	1.391	1.391	1.391	1.391	1.391	1.391	1.391	1.391	1.391
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.911 m	1.822 m	2.733 m	3.644 m	4.555 m	5.467 m	6.378 m	7.289 m
N56/N45	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	2.517	2.517	2.517	2.517	2.517	2.517	2.517	2.517	2.517
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _t _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _t _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _z _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _z _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.125 m	1.020 m	1.916 m	2.811 m	3.707 m	4.602 m	5.498 m	6.393 m	7.289 m
N42/N56	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	1.391	1.391	1.391	1.391	1.391	1.391	1.391	1.391	1.391
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _t _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _t _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _z _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M _z _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.125 m	1.020 m	1.916 m	2.811 m	3.707 m	4.602 m	5.498 m	6.393 m	7.289 m
N44/N58	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	1.395	1.395	1.395	1.395	1.395	1.395	1.395	1.395	1.395
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.911 m	1.822 m	2.733 m	3.644 m	4.555 m	5.467 m	6.378 m	7.289 m
N58/N45	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	2.523	2.523	2.523	2.523	2.523	2.523	2.523	2.523	2.523
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.911 m	1.822 m	2.733 m	3.644 m	4.555 m	5.467 m	6.378 m	7.289 m
N59/N40	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	1.395	1.395	1.395	1.395	1.395	1.395	1.395	1.395	1.395
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.911 m	1.822 m	2.733 m	3.644 m	4.555 m	5.467 m	6.378 m	7.289 m
N39/N59	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	2.523	2.523	2.523	2.523	2.523	2.523	2.523	2.523	2.523
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

4.3.3. Resistencia

Referencias:

- N: Esfuerzo axial (t)
- Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)
- Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)
- Mt: Momento torsor (t·m)
- My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)
- Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η : Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100$ %.

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N31/N32	84.13	0.000	-16.191	0.022	-12.686	0.000	-22.024	0.109	GV	Cumple
N33/N34	83.80	0.000	-16.191	0.007	12.686	0.000	22.024	0.034	GV	Cumple
N32/N35	93.35	0.137	-15.533	0.000	-12.422	-0.001	-37.248	0.000	GV	Cumple
N34/N35	93.35	0.137	-15.533	0.000	-12.422	0.001	-37.248	0.000	GV	Cumple
N36/N37	89.65	0.000	-17.276	0.033	-13.491	0.000	-23.362	0.165	GV	Cumple
N38/N39	89.25	0.000	-17.273	0.019	13.483	0.000	23.335	0.095	GV	Cumple
N37/N56	99.04	0.137	-18.285	0.000	-13.264	-0.001	-39.520	0.000	GV	Cumple
N56/N40	99.64	1.757	-17.939	0.002	-3.409	-0.001	15.055	-0.001	GV	Cumple
N39/N58	99.01	0.137	-18.281	0.000	-13.263	0.001	-39.507	0.000	GV	Cumple
N58/N40	99.67	1.757	-17.939	-0.002	-3.407	0.001	15.060	0.001	GV	Cumple
N41/N42	37.18	4.714	-3.571	0.007	-0.902	0.000	2.733	0.002	GV	Cumple
N43/N44	37.19	4.714	-3.488	0.005	0.909	0.000	-2.746	0.001	GV	Cumple
N42/N57	53.49	3.077	-0.584	0.000	0.084	0.000	2.619	0.000	GV	Cumple
N57/N47	74.74	1.517	1.175	-0.002	3.535	0.000	-3.878	0.002	GV	Cumple
N47/N45	75.94	0.000	-0.288	0.001	-3.409	0.000	-3.849	0.002	GV	Cumple
N44/N59	53.44	3.077	-0.589	0.000	0.082	0.000	2.615	0.000	GV	Cumple
N59/N49	74.66	1.517	1.171	0.002	3.533	0.000	-3.874	-0.003	GV	Cumple

Comprobación de resistencia										
Barra	□ (%)	Posición (m)	Esfuerzos p ^{és} imos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N49/N45	75.90	0.000	-0.291	-0.001	-3.408	0.000	-3.846	-0.002	GV	Cumple
N46/N47	21.16	0.000	-7.280	0.013	0.002	0.000	0.010	0.078	GV	Cumple
N48/N49	21.18	0.000	-7.277	-0.013	0.002	0.000	0.012	-0.077	GV	Cumple
N37/N42	8.78	2.625	-0.873	0.000	0.000	0.000	0.028	0.000	GV	Cumple
N40/N45	22.29	2.625	-3.628	0.000	0.000	0.000	0.028	0.000	GV	Cumple
N39/N44	8.80	2.625	-0.876	0.000	0.000	0.000	0.028	0.000	GV	Cumple
N56/N57	7.83	2.625	-1.811	0.000	0.000	0.000	0.168	0.000	GV	Cumple
N58/N59	7.85	2.625	-1.815	0.000	0.000	0.000	0.168	0.000	GV	Cumple
N41/N37	6.15	0.000	0.186	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N36/N42	11.18	0.000	0.338	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N38/N44	6.34	0.000	0.191	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N43/N39	3.49	0.000	0.105	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N37/N57	83.35	0.000	2.517	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N57/N40	46.08	0.000	1.391	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N56/N45	83.36	0.000	2.517	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N42/N56	46.08	0.125	1.391	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N44/N58	46.19	0.125	1.395	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N58/N45	83.55	0.000	2.523	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N59/N40	46.19	0.000	1.395	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N39/N59	83.56	0.000	2.523	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple

➤ Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor p^{és}imo de la flecha.

L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
	N31/N32	2.143	0.16	3.095	7.39	2.143	0.21	2.857
	2.143	L/(>1000)	3.095	L/576.9	2.143	L/(>1000)	3.095	L/618.9
N33/N34	1.905	0.04	3.095	7.39	1.905	0.05	2.857	9.98
	1.905	L/(>1000)	3.095	L/576.9	1.905	L/(>1000)	3.095	L/618.9
N32/N35	6.674	0.25	6.183	26.99	6.674	0.34	5.692	40.30
	6.674	L/(>1000)	6.183	L/341.3	6.674	L/(>1000)	6.183	L/341.9
N34/N35	6.674	0.26	6.183	26.99	6.674	0.34	5.692	40.30
	6.674	L/(>1000)	6.183	L/341.3	6.674	L/(>1000)	6.183	L/341.9
N36/N37	2.143	0.25	2.857	8.22	2.143	0.33	2.857	11.35
	2.143	L/(>1000)	3.095	L/534.9	2.143	L/(>1000)	3.095	L/534.9

N38/N 39	2.143	0.14	2.857	8.23	2.143	0.18	2.857	11.36
	2.143	L/(>1000)	3.095	L/535.0	2.143	L/(>1000)	3.095	L/535.2
N37/N 40	6.674	0.21	5.922	31.23	6.674	0.28	5.922	47.39
	6.674	L/(>1000)	6.173	L/318.8	6.674	L/(>1000)	6.173	L/320.4
N39/N 40	6.674	0.22	5.922	31.25	6.674	0.29	5.922	47.42
	6.674	L/(>1000)	6.173	L/318.7	6.674	L/(>1000)	6.173	L/320.2
N41/N 42	2.062	0.29	2.652	4.71	2.062	0.39	2.652	7.26
	2.062	L/(>1000)	2.652	L/(>1000)	2.062	L/(>1000)	2.946	L/(>1000)
N43/N 44	2.062	0.19	2.652	4.70	2.062	0.25	2.652	7.24
	2.062	L/(>1000)	2.652	L/(>1000)	2.062	L/(>1000)	2.946	L/(>1000)
N42/N 45	8.024	0.09	2.990	16.69	8.024	0.11	2.990	26.03
	8.024	L/(>1000)	2.990	L/342.7	8.024	L/(>1000)	2.990	L/347.4
N44/N 45	8.024	0.08	2.990	16.64	8.024	0.11	2.990	25.98
	8.024	L/(>1000)	2.990	L/343.4	8.024	L/(>1000)	2.990	L/348.3
N46/N 47	2.569	3.57	2.569	0.29	2.569	6.99	2.569	0.39
	2.569	L/(>1000)	2.569	L/(>1000)	2.569	L/(>1000)	2.569	L/(>1000)
N48/N 49	2.569	3.59	2.569	0.33	2.569	7.00	2.569	0.43
	2.569	L/(>1000)	2.569	L/(>1000)	2.569	L/(>1000)	2.569	L/(>1000)
N2/N4 2	31.500	16.10	7.875	3.59	31.500	19.93	5.250	0.47
	31.500	L/(>1000)	5.250	L/937.0	31.500	L/(>1000)	5.250	L/937.3
N5/N4 5	10.500	5.15	6.891	95.68	10.500	10.16	5.250	124.99
	10.500	L/(>1000)	6.891	L/439.0	10.500	L/(>1000)	5.906	L/444.2
N4/N4 4	10.500	16.17	34.125	3.59	10.500	20.02	36.750	0.46
	10.500	L/(>1000)	36.750	L/937.2	10.500	L/(>1000)	36.750	L/937.5
N56/N 57	3.281	0.00	2.625	0.30	3.281	0.00	2.953	0.00
	-	L/(>1000)	2.625	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N58/N 59	3.609	0.00	2.625	0.30	3.938	0.00	3.938	0.00
	-	L/(>1000)	2.625	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N41/N 37	6.797	0.00	6.344	0.00	5.891	0.00	6.344	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N36/N 42	5.891	0.00	6.797	0.00	5.891	0.00	6.797	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N38/N 44	5.891	0.00	6.344	0.00	5.891	0.00	5.891	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N43/N 39	4.078	0.00	6.797	0.00	4.078	0.00	5.891	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N37/N 57	5.011	0.00	6.833	0.00	5.922	0.00	6.378	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N57/N 40	2.733	0.00	4.555	0.00	6.378	0.00	5.922	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N56/N 45	5.467	0.00	6.833	0.00	3.644	0.00	6.833	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N42/N 56	5.373	0.00	6.716	0.00	5.373	0.00	6.716	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N44/N 58	6.268	0.00	5.373	0.00	6.268	0.00	6.268	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N58/N 45	6.378	0.00	5.922	0.00	5.467	0.00	5.011	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N59/N 40	3.189	0.00	5.467	0.00	5.011	0.00	6.378	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N39/N 59	6.378	0.00	6.833	0.00	6.833	0.00	6.378	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)

➤ Comprobaciones E.L.U. (resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	λ	λ_w	N_x	N_y	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	$N_M M_z$	$N_M M_z V_y V_z$	M_t	$M_y V_z$	$M_z V_y$	
N31/N32	x: 0 m $\lambda < 2.0$ Cumple	x: 4.833 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 3.334 m $\eta = 3.3$	x: 3.334 m $\eta = 7.5$	x: 0 m $\eta = 74.2$	x: 0 m $\eta = 0.8$	x: 3.521 m $\eta = 30.5$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 84.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.334 m $\eta = 0.4$	x: 3.521 m $\eta = 30.6$	x: 3.334 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 84.1$
N33/N34	x: 0 m $\lambda < 2.0$ Cumple	x: 4.833 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 3.334 m $\eta = 3.3$	x: 3.334 m $\eta = 7.5$	x: 0 m $\eta = 74.2$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 3.521 m $\eta = 30.5$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 83.8$	$\eta < 0.1$	x: 3.334 m $\eta = 0.1$	x: 3.521 m $\eta = 30.5$	x: 3.334 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 83.8$
N32/N35	x: 2.386 m $\lambda < 2.0$ Cumple	x: 0.698 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.386 m $\eta = 4.8$	x: 2.386 m $\eta = 12.4$	x: 0.137 m $\eta = 93.3$	x: 10.112 m $\eta = 0.1$	x: 2.246 m $\eta = 21.8$	x: 2.386 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.559 m $\eta < 0.1$	x: 6.813 m $\eta = 89.7$	$\eta < 0.1$	x: 2.386 m $\eta = 0.1$	x: 2.246 m $\eta = 21.8$	x: 2.386 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 93.3$
N34/N35	x: 2.386 m $\lambda < 2.0$ Cumple	x: 0.698 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.386 m $\eta = 4.8$	x: 2.386 m $\eta = 12.4$	x: 0.137 m $\eta = 93.3$	x: 10.112 m $\eta = 0.1$	x: 2.246 m $\eta = 21.8$	x: 2.386 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.137 m $\eta < 0.1$	x: 6.813 m $\eta = 89.7$	$\eta < 0.1$	x: 2.386 m $\eta = 0.1$	x: 2.246 m $\eta = 21.8$	x: 2.386 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 93.3$
N36/N37	x: 0 m $\lambda < 2.0$ Cumple	x: 4.833 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 3.334 m $\eta = 3.6$	x: 3.334 m $\eta = 8.0$	x: 0 m $\eta = 78.7$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 3.521 m $\eta = 32.5$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 89.6$	$\eta < 0.1$	x: 3.334 m $\eta = 0.5$	x: 3.521 m $\eta = 32.5$	x: 0 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 89.6$
N38/N39	x: 0 m $\lambda < 2.0$ Cumple	x: 4.833 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 3.334 m $\eta = 3.6$	x: 3.334 m $\eta = 8.0$	x: 0 m $\eta = 78.6$	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 3.521 m $\eta = 32.4$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 89.2$	$\eta < 0.1$	x: 3.334 m $\eta = 0.3$	x: 3.521 m $\eta = 32.5$	x: 3.334 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 89.2$
N37/N56	x: 2.386 m $\lambda < 2.0$ Cumple	x: 0.698 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.386 m $\eta = 5.4$	x: 2.386 m $\eta = 14.7$	x: 0.137 m $\eta = 99.0$	x: 5.056 m $\eta = 0.1$	x: 2.246 m $\eta = 23.3$	x: 2.386 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.84 m $\eta < 0.1$	x: 2.388 m $\eta = 96.4$	$\eta < 0.1$	x: 2.388 m $\eta = 0.3$	x: 2.246 m $\eta = 23.3$	x: 2.386 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 99.0$
N56/N40	x: 0 m $\lambda < 2.0$ Cumple	x: 4.232 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.755 m $\eta = 5.9$	x: 0 m $\eta = 15.3$	x: 1.757 m $\eta = 78.5$	x: 5.056 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 12.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.757 m $\eta = 99.6$	$\eta < 0.1$	x: 1.757 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 12.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 99.6$
N39/N58	x: 2.386 m $\lambda < 2.0$ Cumple	x: 0.698 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.386 m $\eta = 5.4$	x: 2.386 m $\eta = 14.7$	x: 0.137 m $\eta = 99.0$	x: 5.056 m $\eta = 0.1$	x: 2.246 m $\eta = 23.3$	x: 2.386 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.278 m $\eta < 0.1$	x: 2.388 m $\eta = 96.4$	$\eta < 0.1$	x: 2.388 m $\eta = 0.3$	x: 2.246 m $\eta = 23.3$	x: 2.386 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 99.0$
N58/N40	x: 0 m $\lambda < 2.0$ Cumple	x: 4.232 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.755 m $\eta = 5.9$	x: 0 m $\eta = 15.3$	x: 1.757 m $\eta = 78.5$	x: 5.056 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 12.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.757 m $\eta = 99.7$	$\eta < 0.1$	x: 1.757 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 12.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 99.7$
N41/N42	x: 0 m $\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 4.713 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 4.9$	x: 4.714 m $\eta = 31.5$	x: 0 m $\eta = 1.0$	x: 4.0	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.714 m $\eta = 37.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$	$N.P.^{(2)}$	$N.P.^{(2)}$	CUMPLE $\eta = 37.2$
N43/N44	x: 0 m $\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 4.713 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 4.8$	x: 4.714 m $\eta = 31.7$	x: 0 m $\eta = 0.6$	x: 4.1	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.714 m $\eta = 37.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$	$N.P.^{(2)}$	$N.P.^{(2)}$	CUMPLE $\eta = 37.2$
N42/N57	x: 2.086 m $\lambda < 2.0$ Cumple	x: 0.087 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 5.056 m $\eta = 0.8$	x: 2.086 m $\eta = 4.8$	x: 3.077 m $\eta = 50.5$	x: 5.056 m $\eta < 0.1$	x: 5.056 m $\eta = 9.4$	$V_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(2)}$	$\eta < 0.1$	$N.P.^{(4)}$	x: 3.077 m $\eta = 53.5$	$\eta < 0.1$	x: 2.086 m $\eta = 0.3$	x: 5.056 m $\eta = 9.4$	$N.P.^{(2)}$	CUMPLE $\eta = 53.5$
N57/N47	x: 0 m $\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.517 m $\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 3.7$	x: 1.517 m $\eta = 74.7$	x: 1.517 m $\eta = 0.2$	x: 1.517 m $\eta = 16.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 1.517 m $\eta = 73.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 1.517 m $\eta = 16.8$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 74.7$
N47/N45	x: 0 m $\lambda < 2.0$ Cumple	x: 3.539 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.54 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 74.7$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 17.5$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 75.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$	$N.P.^{(2)}$	$N.P.^{(2)}$	CUMPLE $\eta = 75.9$
N44/N59	x: 2.086 m $\lambda < 2.0$ Cumple	x: 0.087 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 5.056 m $\eta = 0.8$	x: 2.086 m $\eta = 4.8$	x: 3.077 m $\eta = 50.4$	x: 5.056 m $\eta < 0.1$	x: 5.056 m $\eta = 9.4$	$V_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(2)}$	$\eta < 0.1$	$N.P.^{(4)}$	x: 3.077 m $\eta = 53.4$	$\eta < 0.1$	x: 2.086 m $\eta = 0.3$	x: 5.056 m $\eta = 9.4$	$N.P.^{(2)}$	CUMPLE $\eta = 53.4$
N59/N49	x: 0 m $\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.517 m $\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 3.7$	x: 1.517 m $\eta = 74.7$	x: 1.517 m $\eta = 0.3$	x: 1.517 m $\eta = 16.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 1.517 m $\eta = 73.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 1.517 m $\eta = 16.8$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 74.7$
N49/N45	x: 0 m $\lambda < 2.0$ Cumple	x: 3.539 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.54 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 74.6$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 17.5$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 75.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$	$N.P.^{(2)}$	$N.P.^{(2)}$	CUMPLE $\eta = 75.9$
N46/N47	x: 0 m $\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 5.872 m $\eta = 6.5$	x: 0 m $\eta = 18.2$	x: 0 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 6.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 21.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$	$N.P.^{(2)}$	$N.P.^{(2)}$	CUMPLE $\eta = 21.2$
N48/N49	x: 0 m $\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 5.872 m $\eta = 6.5$	x: 0 m $\eta = 18.2$	x: 0 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 6.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 21.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$	$N.P.^{(2)}$	$N.P.^{(2)}$	CUMPLE $\eta = 21.2$
N37/N42	x: 0 m $\lambda < 2.0$ Cumple	x: 0.328 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(5)}$	$\eta = 4.9$	x: 2.625 m $\eta = 4.5$	$M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(6)}$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(2)}$	x: 0.328 m $\eta < 0.1$	$N.P.^{(4)}$	x: 2.625 m $\eta = 8.8$	x: 0.328 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$	$N.P.^{(2)}$	$N.P.^{(2)}$	CUMPLE $\eta = 8.8$
N40/N45	x: 0 m $\lambda < 2.0$ Cumple	x: 0.328 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(5)}$	$\eta = 17.8$	x: 2.625 m $\eta = 4.5$	$M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(6)}$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(2)}$	x: 0.328 m $\eta < 0.1$	$N.P.^{(4)}$	x: 2.625 m $\eta = 22.3$	x: 0.328 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$	$N.P.^{(2)}$	$N.P.^{(2)}$	CUMPLE $\eta = 22.3$
N39/N44	x: 0 m $\lambda < 2.0$ Cumple	x: 0.328 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(5)}$	$\eta = 4.9$	x: 2.625 m $\eta = 4.5$	$M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(6)}$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(2)}$	x: 0.328 m $\eta < 0.1$	$N.P.^{(4)}$	x: 2.625 m $\eta = 8.8$	x: 0.328 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$	$N.P.^{(2)}$	$N.P.^{(2)}$	CUMPLE $\eta = 8.8$
N56/N57	x: 0 m $\lambda < 2.0$ Cumple	x: 0.328 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(5)}$	$\eta = 7.0$	x: 2.625 m $\eta = 1.3$	$M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(6)}$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(2)}$	x: 0.328 m $\eta < 0.1$	$N.P.^{(4)}$	x: 2.625 m $\eta = 7.8$	x: 0.328 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$	$N.P.^{(2)}$	$N.P.^{(2)}$	CUMPLE $\eta = 7.8$
N58/N59	x: 0 m $\lambda < 2.0$ Cumple	x: 0.328 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(5)}$	$\eta = 7.1$	x: 2.625 m $\eta = 1.3$	$M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(6)}$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(2)}$	x: 0.328 m $\eta < 0.1$	$N.P.^{(4)}$	x: 2.625 m $\eta = 7.8$	x: 0.328 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ $N.P.^{(1)}$	$N.P.^{(2)}$	$N.P.^{(2)}$	CUMPLE $\eta = 7.8$

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	$\bar{\lambda}$	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$N_M V_Z$	$N_M V_Y$	$N_M V_Z V_Y$	M_t	$M_c V_Z$	
N41/N37	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 6.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 6.1$
N36/N42	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 11.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 11.2$
N38/N44	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 6.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 6.3$
N43/N39	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 3.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 3.5$
N37/N57	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 83.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 83.4$
N57/N40	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 46.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 46.1$
N56/N45	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 83.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 83.4$
N42/N56	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 46.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 46.1$
N44/N58	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 46.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 46.2$
N58/N45	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 83.6$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 83.6$
N59/N40	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 46.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 46.2$
N39/N59	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 83.6$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 83.6$

Notación:

$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez
 λ_w : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
 N_t : Resistencia a tracción
 N_c : Resistencia a compresión
 M_Y : Resistencia a flexión eje Y
 M_Z : Resistencia a flexión eje Z
 V_Z : Resistencia a corte Z
 V_Y : Resistencia a corte Y
 $M_Y V_Z$: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
 $M_Z V_Y$: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
 $N M_Y M_Z$: Resistencia a flexión y axil combinados
 $N M_Y M_Z V_Y V_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
 M_t : Resistencia a torsión
 $M_t V_Z$: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
 $M_t V_Y$: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
 x : Distancia al origen de la barra
 η : Coeficiente de aprovechamiento (%)
 N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

- (1) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
- (2) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (3) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
- (4) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (5) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
- (6) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
- (7) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
- (8) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (9) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

4.4. Uniones

4.4.1. Especificaciones

Norma:

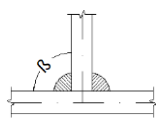
CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.6. Resistencia de los medios de unión. Uniones soldadas.

Materiales:

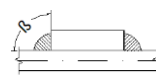
- Perfiles (Material base): S275.
- Material de aportación (soldaduras): Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base. (4.4.1 CTE DB SE-A)

Disposiciones constructivas:

- 1) Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.
- 2) Los cordones de las soldaduras en ángulo no podrán tener un espesor de garganta inferior a 3 mm ni superior al menor espesor de las piezas a unir.
- 3) Los cordones de las soldaduras en ángulo cuyas longitudes sean menores de 40 mm o 6 veces el espesor de garganta, no se tendrán en cuenta para calcular la resistencia de la unión.
- 4) En el detalle de las soldaduras en ángulo se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la cual el cordón tiene su espesor de garganta completo). Para cumplirla, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y una longitud de 2 veces dicho espesor. La longitud efectiva de un cordón de soldadura deberá ser mayor o igual que 4 veces el espesor de garganta.
- 5) Las soldaduras en ángulo entre dos piezas que forman un ángulo β deberán cumplir con la condición de que dicho ángulo esté comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario:
 - Si se cumple que $\beta > 120$ (grados): se considerará que no transmiten esfuerzos.
 - Si se cumple que $\beta < 60$ (grados): se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.



Unión en 'T'



Unión en solape

Comprobaciones:

a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:

En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de la unión será igual a la de la más débil de las piezas unidas.

b) Cordones de soldadura a tope con penetración parcial y con preparación de bordes:

Se comprueban como soldaduras en ángulo considerando un espesor de garganta igual al canto nominal de la preparación menos 2 mm (artículo 8.6.3.3b del CTE DB SE-A).

c) Cordones de soldadura en ángulo:

Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 8.6.2.3 CTE DB SE-A.

Se comprueban los siguientes tipos de tensión:

Tensión de Von Mises

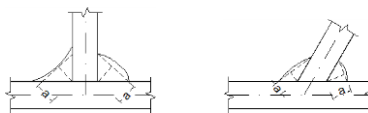
Tensión normal

Donde $K = 1$.

Los valores que se muestran en las tablas de comprobación resultan de las combinaciones de esfuerzos que hacen máximo el aprovechamiento tensional para ambas comprobaciones, por lo que es posible que aparezcan dos valores distintos de la tensión normal si cada aprovechamiento máximo resulta en combinaciones distintas.

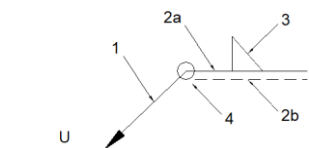
4.4.2. Referencias y simbología

a[mm]: Espesor de garganta del cordón de soldadura en ángulo, que será la altura mayor, medida perpendicularmente a la cara exterior, entre todos los triángulos que se pueden inscribir entre las superficies de las piezas que hayan alcanzado la fusión y la superficie exterior de las soldaduras. 8.6.2.a CTE DB SE-A



L[mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura

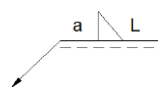
Método de representación de soldaduras



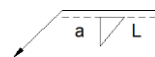
Referencias:

- 1: línea de la flecha
- 2a: línea de referencia (línea continua)
- 2b: línea de identificación (línea a trazos)
- 3: símbolo de soldadura
- 4: indicaciones complementarias
- U: Unión

Referencias 1, 2a y 2b



El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.

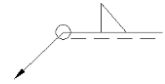

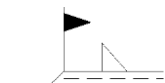


El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.

Referencia 3

Designación	Ilustración	Símbolo
Soldadura en ángulo		
Soldadura a tope en 'V' simple (con chaflán)		
Soldadura a tope en bisel simple		
Soldadura a tope en bisel doble		
Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplio		
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo		
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo		

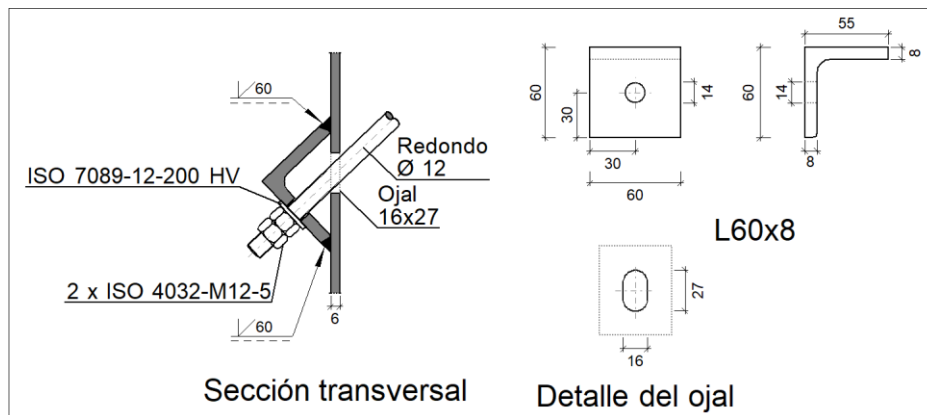
Referencia 4

Representación	Descripción
	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
	Soldadura realizada en taller
	Soldadura realizada en el lugar de montaje

4.5. Memoria de cálculo

4.5.1. Tipo 2

a) Detalle



b) Comprobación

1) L60x8 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	1.95	55.65	3.51
Flector	--	--	--	13.76

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo				Preparación de bordes (mm)			l (mm)	
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple				6			60	
<i>l: Longitud efectiva</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

c) Medición

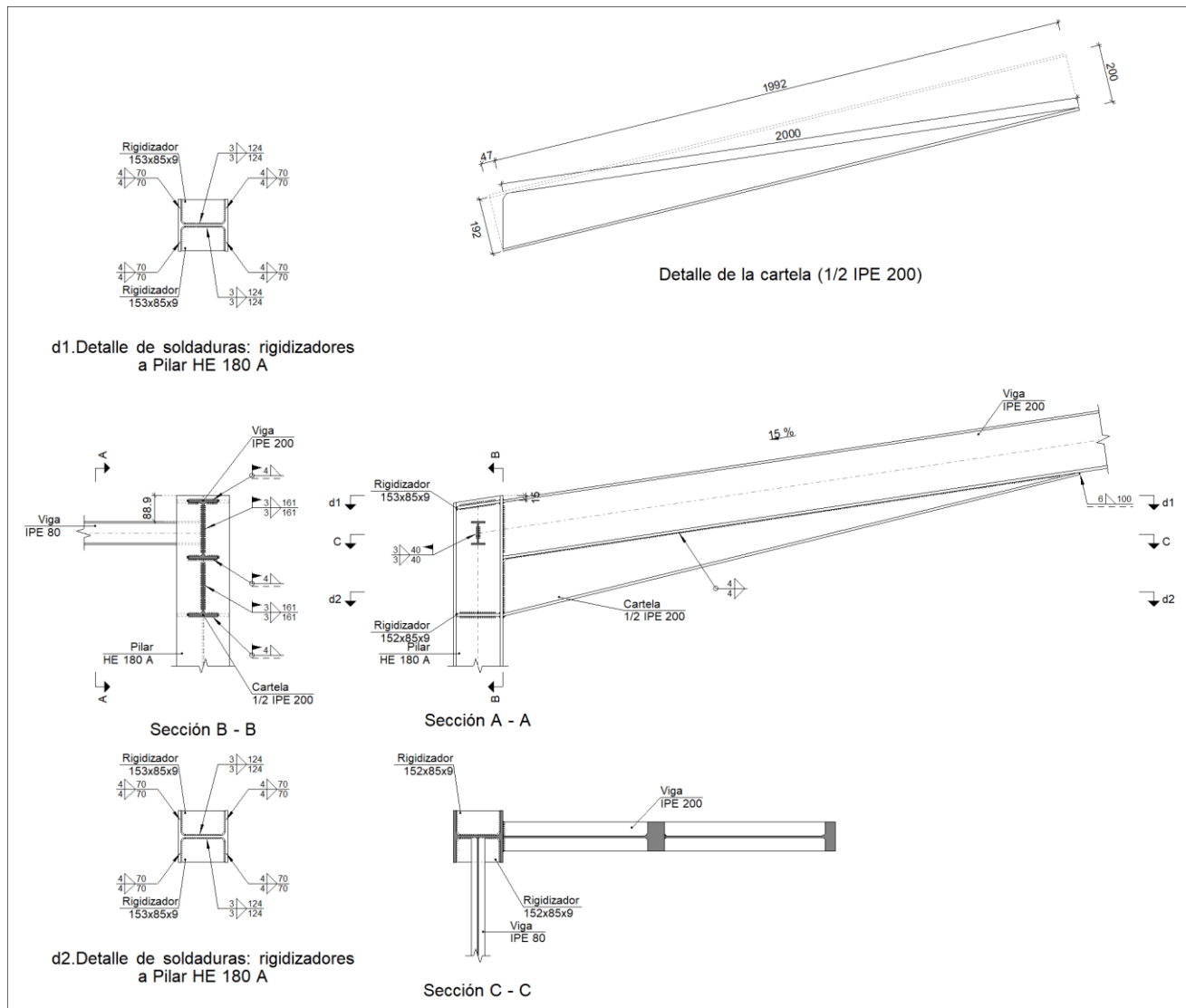
Soldaduras				
f _u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	A tope en bisel simple	8	120

Angulares					
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)	
S275	Anclajes de tirantes		L60x8	60	0.42
				Total	0.42

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M12
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-12

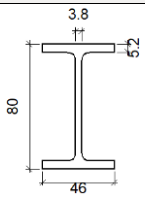
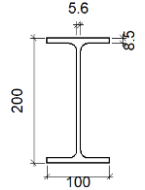
4.5.2. Tipo 3

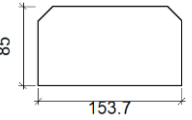
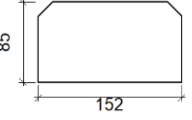
a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

		Perfiles							
Pieza	Descripción	Geometría				Acero			
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Pilar	HE 180 A		171	180	9.5	6	S275	2803.3	4179.4

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Viga	IPE 80		80	46	5.2	3.8	S275	2803.3	4179.4
Viga	IPE 200		200	100	8.5	5.6	S275	2803.3	4179.4

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Rigidizador		153.7	85	9	S275	2803.3	4179.4
Rigidizador		152	85	9	S275	2803.3	4179.4

c) Comprobación

1) Pilar HE 180 A

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbitez	--	--	--	39.15
	Cortante	kN	149.60	315.93	47.35
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	62.48	261.90	23.86
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	71.29	261.90	27.22
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	62.47	261.90	23.85
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	71.31	261.90	27.23

	Ala	Desgarro	N/mm ²	58.39	261.90	22.29
		Cortante	N/mm ²	94.52	261.90	36.09
Viga IPE 80	Alma	Punzonamiento	kN	9.83	103.44	9.50
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	9.83	26.48	37.11

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	70	9.0	81.47	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	124	6.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	70	9.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	122	6.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	70	9.0	81.47	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	124	6.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	70	9.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	122	6.0	90.00	

*a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	45.9	53.3	0.0	103.0	26.70	45.9	13.98	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	31.8	55.1	14.27	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	56.7	56.7	0.0	113.4	29.40	56.7	17.29	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	36.4	63.0	16.33	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	45.9	53.2	0.0	103.0	26.69	45.9	13.98	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	31.8	55.1	14.27	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	56.7	56.7	0.0	113.5	29.40	56.7	17.30	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	36.4	63.0	16.33	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga IPE 200

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Cargas concentradas en el alma	kN	9.32	138.51	6.73

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	100	8.5	81.47	
Soldadura del alma	En ángulo	3	161	5.6	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	100	8.5	81.47	
Soldadura del alma de la cartela	En ángulo	3	176	5.6	90.00	
Soldadura del ala de la cartela	En ángulo	4	100	8.5	76.22	
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	En ángulo	4	2000	5.6	90.00	
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	En ángulo	6	100	8.5	84.75	

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	42.0	48.8	0.2	94.4	24.45	52.2	15.90	410.0	0.85
Soldadura del alma	43.0	43.0	15.9	90.3	23.39	43.0	13.10	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	0.0	0.0	4.8	8.4	2.16	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela	46.6	46.6	15.9	97.1	25.17	46.6	14.20	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela	45.7	58.3	0.0	110.8	28.72	54.7	16.69	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	0.0	0.0	10.7	18.5	4.78	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	La comprobación no procede.							410.0	0.85

3) Viga IPE 80

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm ²	64.66	261.90	24.69

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del alma	En ángulo	3	40	3.8	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises				Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w	
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)			Aprov. (%)
Soldadura del alma	29.0	29.0	0.5	57.9	15.01	29.0	8.83	410.0	0.85

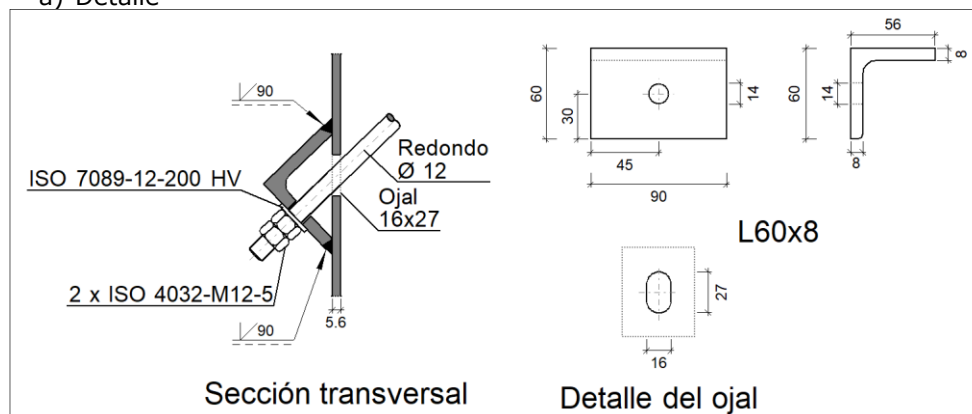
d) Medición

Soldaduras				
f _u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	3	983
			4	5120
			6	100
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	754
			4	546

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	2	153x85x9	1.85
		2	152x85x9	1.83
		Total		

4.5.3. Tipo 4

a) Detalle



b) Comprobación

1) L60x8 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	14.45	91.94	15.71
Flector	--	--	--	67.83

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas								
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)					
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	6	90					
<i>l: Longitud efectiva</i>								
Comprobación de resistencia								
Ref.	Tensión de Von Mises				Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.						410.0	0.85

c) Medición

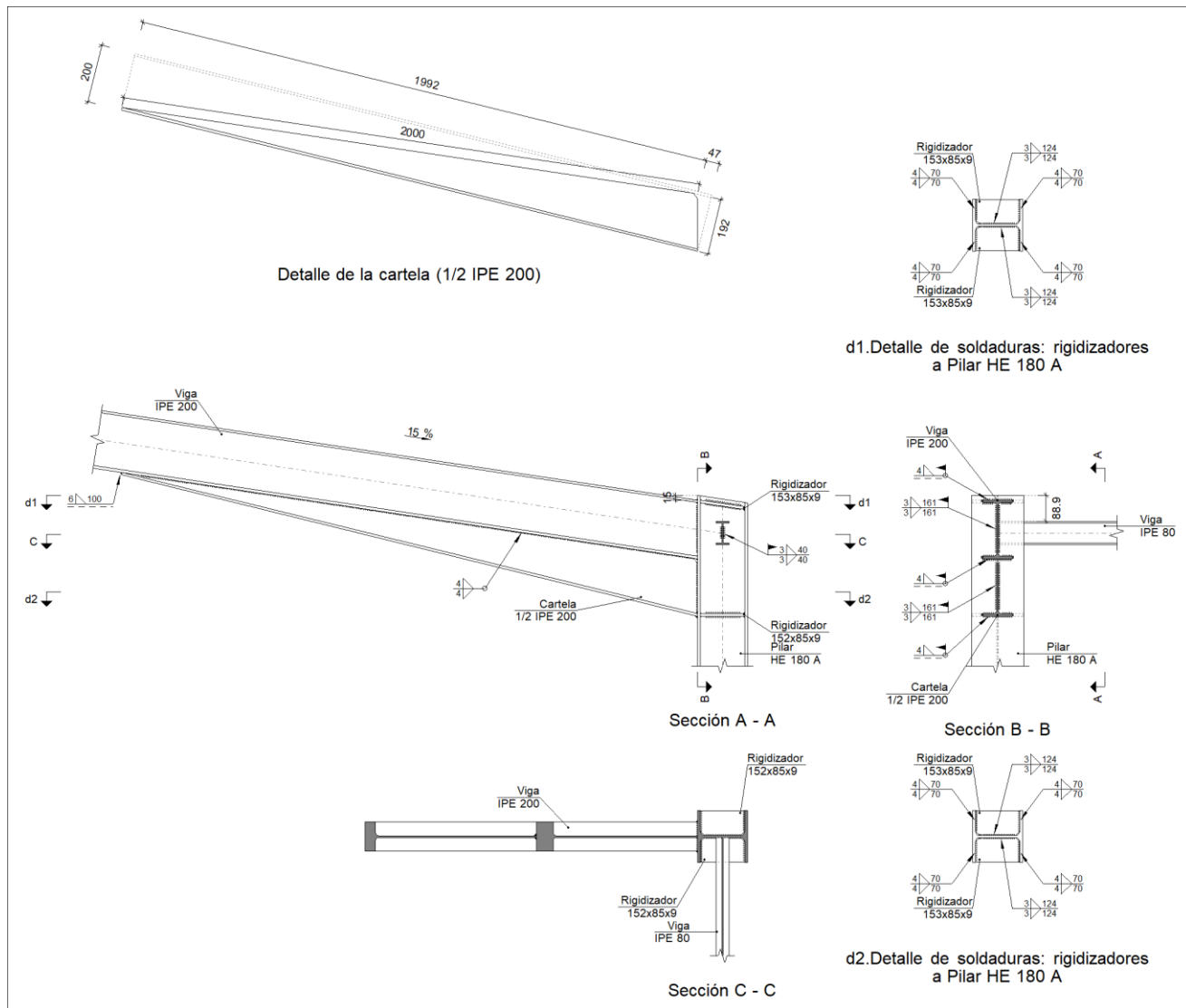
Soldaduras				
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	A tope en bisel simple	8	180

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L60x8	90	0.63
			Total	0.63

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M12
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-12

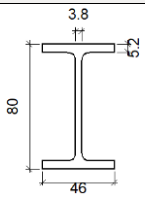
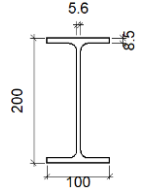
4.5.4. Tipo 5

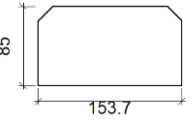
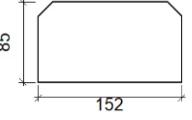
a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría				Acero			
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Pilar	HE 180 A		171	180	9.5	6	S275	2803.3	4179.4

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Viga	IPE 80		80	46	5.2	3.8	S275	2803.3	4179.4
Viga	IPE 200		200	100	8.5	5.6	S275	2803.3	4179.4

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Rigidizador		153.7	85	9	S275	2803.3	4179.4
Rigidizador		152	85	9	S275	2803.3	4179.4

c) Comprobación

1) Pilar HE 180 A

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbitez	--	--	--	39.15
	Cortante	kN	148.67	315.93	47.06
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	62.08	261.90	23.70
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	70.84	261.90	27.05
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	62.10	261.90	23.71
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm ²	70.82	261.90	27.04

	Ala	Desgarro	N/mm ²	58.06	261.90	22.17
		Cortante	N/mm ²	94.00	261.90	35.89
Viga IPE 80	Alma	Punzonamiento	kN	9.79	103.44	9.46
		Flexión por fuerza perpendicular	kN	9.79	26.48	36.96

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	70	9.0	81.47	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	124	6.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	70	9.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	122	6.0	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	4	70	9.0	81.47	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	124	6.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	4	70	9.0	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	122	6.0	90.00	

*a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	45.6	52.9	0.0	102.4	26.53	45.6	13.89	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	31.6	54.7	14.18	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	56.4	56.4	0.0	112.7	29.21	56.4	17.18	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	36.1	62.6	16.23	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	45.6	52.9	0.0	102.4	26.53	45.6	13.90	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	31.6	54.7	14.18	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	56.3	56.3	0.0	112.7	29.20	56.3	17.18	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	36.1	62.6	16.22	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga IPE 200

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Cargas concentradas en el alma	kN	9.33	138.51	6.74

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	100	8.5	81.47	
Soldadura del alma	En ángulo	3	161	5.6	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	100	8.5	81.47	
Soldadura del alma de la cartela	En ángulo	3	176	5.6	90.00	
Soldadura del ala de la cartela	En ángulo	4	100	8.5	76.22	
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	En ángulo	4	2000	5.6	90.00	
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	En ángulo	6	100	8.5	84.75	

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	41.7	48.5	0.2	93.8	24.30	51.8	15.80	410.0	0.85
Soldadura del alma	42.7	42.7	15.9	89.7	23.25	42.7	13.02	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	0.0	0.0	4.8	8.3	2.16	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela	46.3	46.3	15.9	96.5	25.02	46.3	14.11	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela	45.4	57.9	0.0	110.1	28.53	54.4	16.58	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	0.0	0.0	10.6	18.4	4.78	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	La comprobación no procede.							410.0	0.85

3) Viga IPE 80

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Tensión de Von Mises	N/mm ²	64.40	261.90	24.59

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del alma	En ángulo	3	40	3.8	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises				Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w	
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)			Aprov. (%)
Soldadura del alma	28.8	28.8	0.5	57.7	14.95	28.8	8.79	410.0	0.85

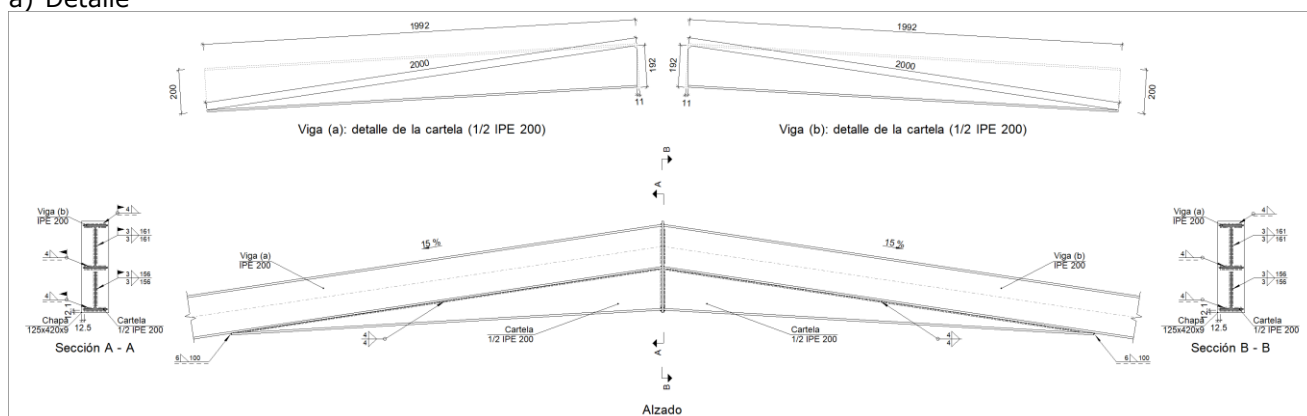
d) Medición

Soldaduras				
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	3	983
			4	5120
			6	100
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	754
			4	546

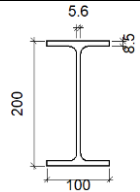
Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	2	153x85x9	1.85
		2	152x85x9	1.83
		Total		

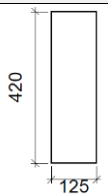
4.5.5. Tipo 6

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Esquema	Geometría				Acero		
			Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Viga	IPE 200		200	100	8.5	5.6	S275	2803.3	4179.4

Elementos complementarios							
Pieza	Esquema	Geometría			Acero		
		Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Chapa frontal		125	420	9	S275	2803.3	4179.4

c) Comprobación

1) Chapa frontal

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Interacción flexión - cortante	--	--	--	0.00
Deformación admisible	mRad	--	2	0.00

2) Viga (a) IPE 200

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Cargas concentradas en el alma	kN	2.47	138.51	1.78

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	100	8.5	81.47	
Soldadura del alma	En ángulo	3	161	5.6	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	100	8.5	81.47	
Soldadura del alma de la cartela	En ángulo	3	171	5.6	90.00	

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del ala de la cartela	En ángulo	4	100	8.5	86.72				
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	En ángulo	4	2000	5.6	90.00				
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	En ángulo	6	100	8.5	84.75				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	72.0	83.6	25.8	167.7	43.46	72.0	21.94	410.0	0.85
Soldadura del alma	68.3	68.3	0.1	136.5	35.38	68.3	20.81	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	7.8	6.7	14.9	29.3	7.59	7.8	2.37	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela	76.1	76.1	0.1	152.2	39.43	76.1	23.20	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela	88.1	83.2	4.0	169.1	43.82	88.1	26.87	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	0.0	0.0	1.5	2.5	0.66	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	La comprobación no procede.							410.0	0.85

3) Viga (b) IPE 200

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Cargas concentradas en el alma	kN	2.46	138.51	1.78

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	4	100	8.5	81.47	
Soldadura del alma	En ángulo	3	161	5.6	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	4	100	8.5	81.47	
Soldadura del alma de la cartela	En ángulo	3	171	5.6	90.00	
Soldadura del ala de la cartela	En ángulo	4	100	8.5	86.72	
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	En ángulo	4	2000	5.6	90.00	
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	En ángulo	6	100	8.5	84.75	
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>						

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	72.0	83.6	25.7	167.7	43.46	72.0	21.95	410.0	0.85
Soldadura del alma	68.3	68.3	0.1	136.5	35.38	68.3	20.81	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	7.8	6.7	14.8	29.2	7.56	7.8	2.37	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela	76.1	76.1	0.1	152.2	39.43	76.1	23.20	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela	88.1	83.2	4.0	169.1	43.83	88.1	26.87	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	0.0	0.0	1.5	2.5	0.66	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	La comprobación no procede.							410.0	0.85

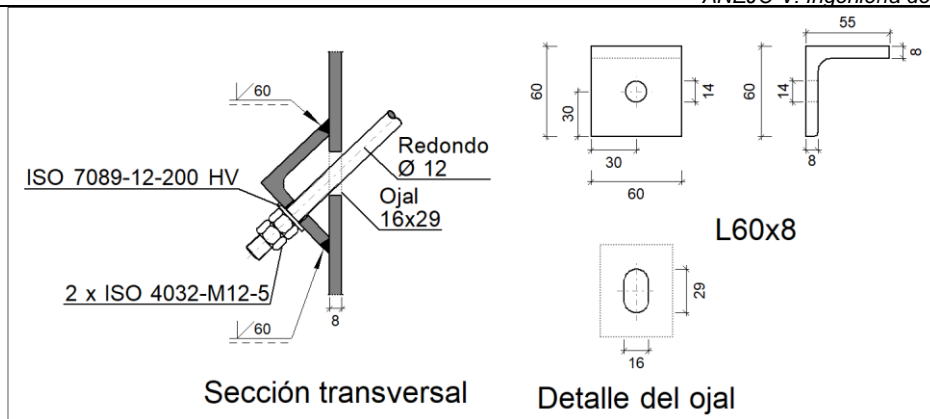
d) Medición

Soldaduras				
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	3	634
			4	8486
			6	200
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	634
			4	546

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Chapas	1	125x420x9	3.71
				Total

4.5.6. Tipo 8

a) Detalle



b) Comprobación

1) L60x8 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	1.95	55.65	3.51
Flector	--	--	--	13.76

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)						
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	8	60						
<i>l: Longitud efectiva</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85

c) Medición

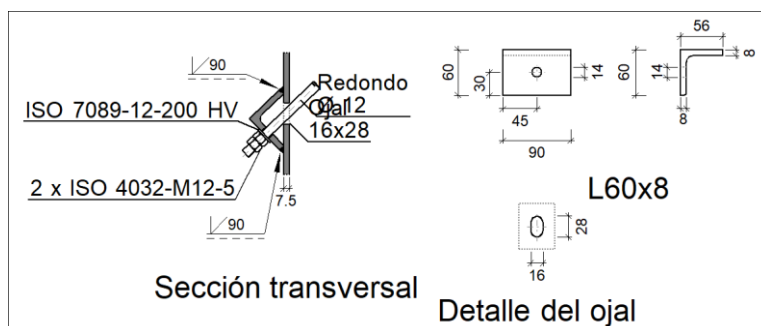
Soldaduras				
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	A tope en bisel simple	8	120

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L60x8	60	0.42
				Total

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M12
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-12

4.5.7. Tipo 9

a) Detalle



b) Comprobación

1) L60x8 (S275)

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Cortante de la sección transversal	kN	14.45	91.94	15.71
Flector	--	--	--	67.83

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas								
Ref.	Tipo	Preparación de bordes (mm)	l (mm)					
Soldaduras a tope del angular a la pieza	A tope en bisel simple	8	90					
<i>l: Longitud efectiva</i>								
Comprobación de resistencia								
Ref.	Tensión de Von Mises				Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)		
Soldaduras a tope del angular a la pieza	La comprobación no procede.						410.0	0.85

c) Medición

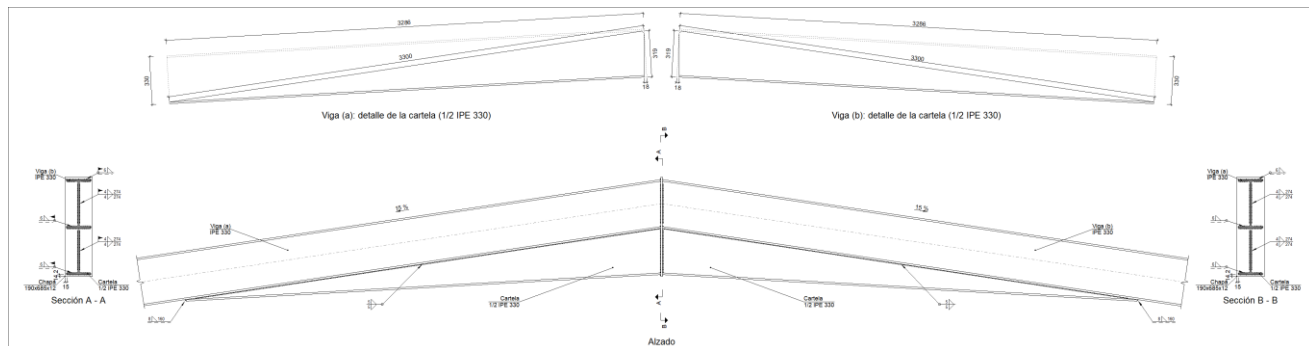
Soldaduras				
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	A tope en bisel simple	8	180

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L60x8	90	0.63
			Total	0.63

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M12
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-12

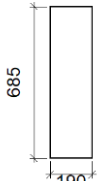
4.5.8. Tipo 10

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Esquema	Geometría				Acero		
			Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Viga	IPE 330		330	160	11.5	7.5	S275	2803.3	4179.4

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Chapa frontal		190	685	12	S275	2803.3	4179.4

c) Comprobación

1) Chapa frontal

Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Interacción flexión - cortante	--	--	--	0.00
Deformación admisible	mRad	--	2	0.00

2) Viga (a) IPE 330

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Cargas concentradas en el alma	kN	23.54	268.58	8.76

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	6	160	11.5	81.47	
Soldadura del alma	En ángulo	4	274	7.5	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	6	160	11.5	81.47	
Soldadura del alma de la cartela	En ángulo	4	289	7.5	90.00	
Soldadura del ala de la cartela	En ángulo	6	160	11.5	86.81	
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	En ángulo	5	3300	7.5	90.00	
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	En ángulo	8	160	11.5	84.66	

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
	Soldadura del ala superior	88.6	102.9	1.5	199.0	51.58	98.1		
Soldadura del alma	87.4	87.4	1.0	174.9	45.32	87.4	26.66	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	14.1	16.3	0.9	31.6	8.19	14.1	4.29	410.0	0.85

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma de la cartela	64.8	64.8	0.7	129.6	33.59	64.8	19.76	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela	75.2	71.1	0.2	144.3	37.40	75.2	22.92	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	0.0	0.0	5.9	10.3	2.66	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	La comprobación no procede.							410.0	0.85

3) Viga (b) IPE 330

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Cargas concentradas en el alma	kN	23.54	268.58	8.76

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	6	160	11.5	81.47	
Soldadura del alma	En ángulo	4	274	7.5	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	6	160	11.5	81.47	
Soldadura del alma de la cartela	En ángulo	4	289	7.5	90.00	
Soldadura del ala de la cartela	En ángulo	6	160	11.5	86.81	
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	En ángulo	5	3300	7.5	90.00	
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	En ángulo	8	160	11.5	84.66	

*a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas*

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	88.6	102.9	1.5	199.0	51.58	98.1	29.92	410.0	0.85
Soldadura del alma	87.4	87.4	1.0	174.9	45.32	87.5	26.66	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	14.1	16.3	0.9	31.6	8.19	14.1	4.29	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela	64.8	64.8	0.7	129.6	33.59	64.8	19.76	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela	75.2	71.1	0.2	144.3	37.40	75.2	22.92	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	0.0	0.0	5.9	10.3	2.66	0.0	0.00	410.0	0.85

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	La comprobación no procede.							410.0	0.85

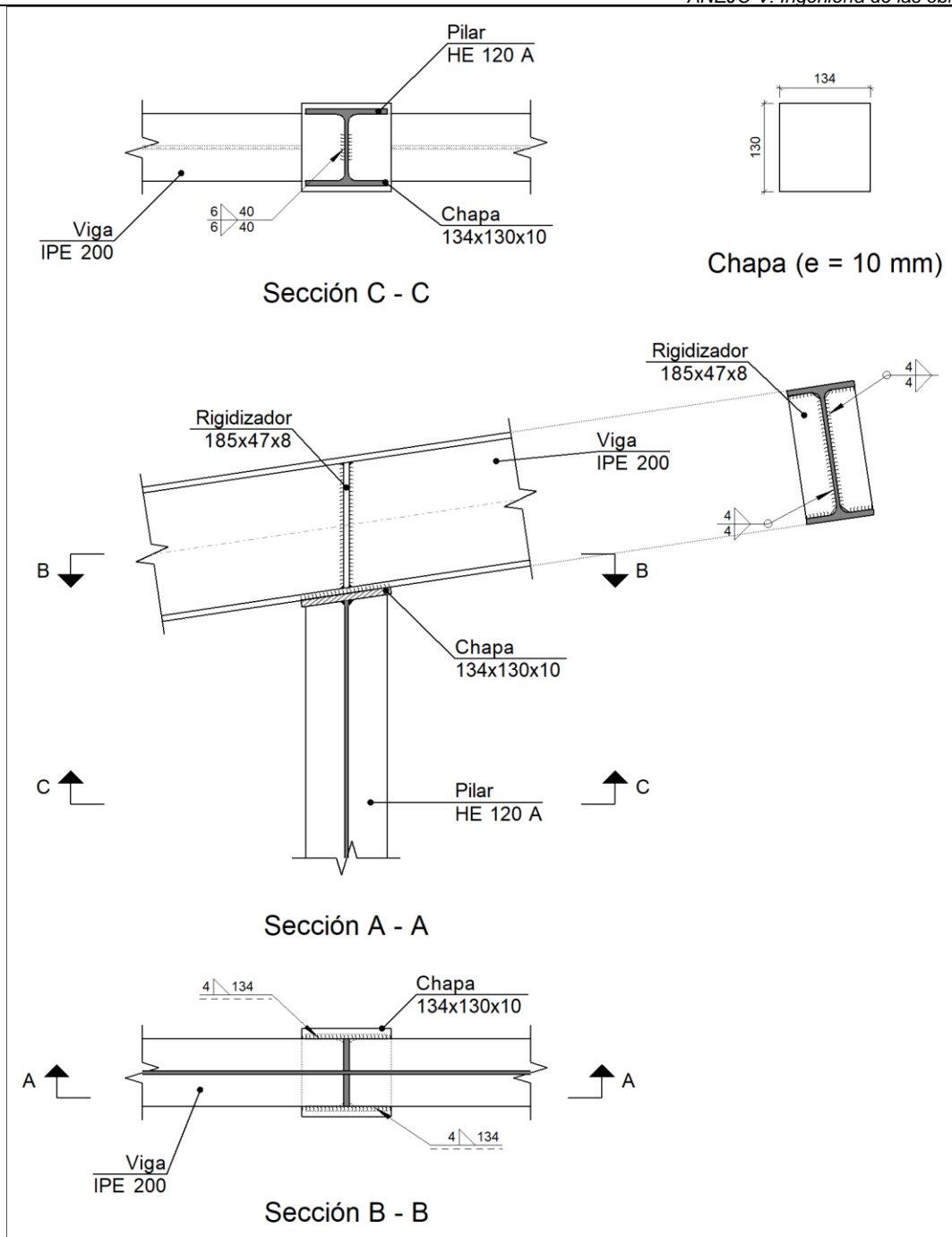
d) Medición

Soldaduras				
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	4	1097
			5	13140
			6	876
			8	320
	En el lugar de montaje	En ángulo	4	1097
			6	876

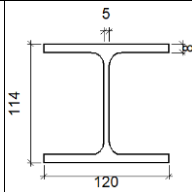
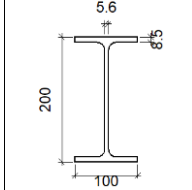
Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Chapas	1	190x685x12	12.26
				Total

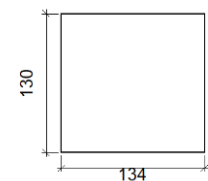
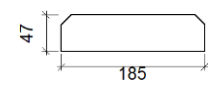
4.5.9. Tipo 12

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Esquema	Geometría				Acero		
			Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Pilar	HE 120 A		114	120	8	5	S275	2803.3	4179.4
Viga	IPE 200		200	100	8.5	5.6	S275	2803.3	4179.4

Elementos complementarios							
Pieza	Esquema	Geometría			Acero		
		Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Chapa frontal		134	130	10	S275	2803.3	4179.4
Rigidizador		185	47	8	S275	2803.3	4179.4

c) Comprobación

1) Viga IPE 200

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Rigidizadores	Cortante	kN	36.51	214.17	17.05
	Tracción	kN	36.51	81.71	44.68

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del rigidizador al alma	En ángulo	4	161	5.6	90.00				
Soldadura del rigidizador a las alas	En ángulo	4	35	5.6	81.47				
Soldadura de la chapa a los bordes exteriores del ala	En ángulo	4	130	8.5	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador al alma	0.0	0.0	28.3	49.1	12.72	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador a las alas	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Soldadura de la chapa a los bordes exteriores del ala	48.1	48.1	10.2	97.9	25.36	48.1	14.67	410.0	0.85

2) Pilar HE 120 A

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Chapa frontal	Tensiones combinadas	--	--	--	54.63
Alma	Pandeo local	N/mm ²	143.07	261.90	54.63

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del alma	En ángulo	6	40	5.1	81.47				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	79.4	126.1	0.1	232.4	60.23	126.1	38.45	410.0	0.85

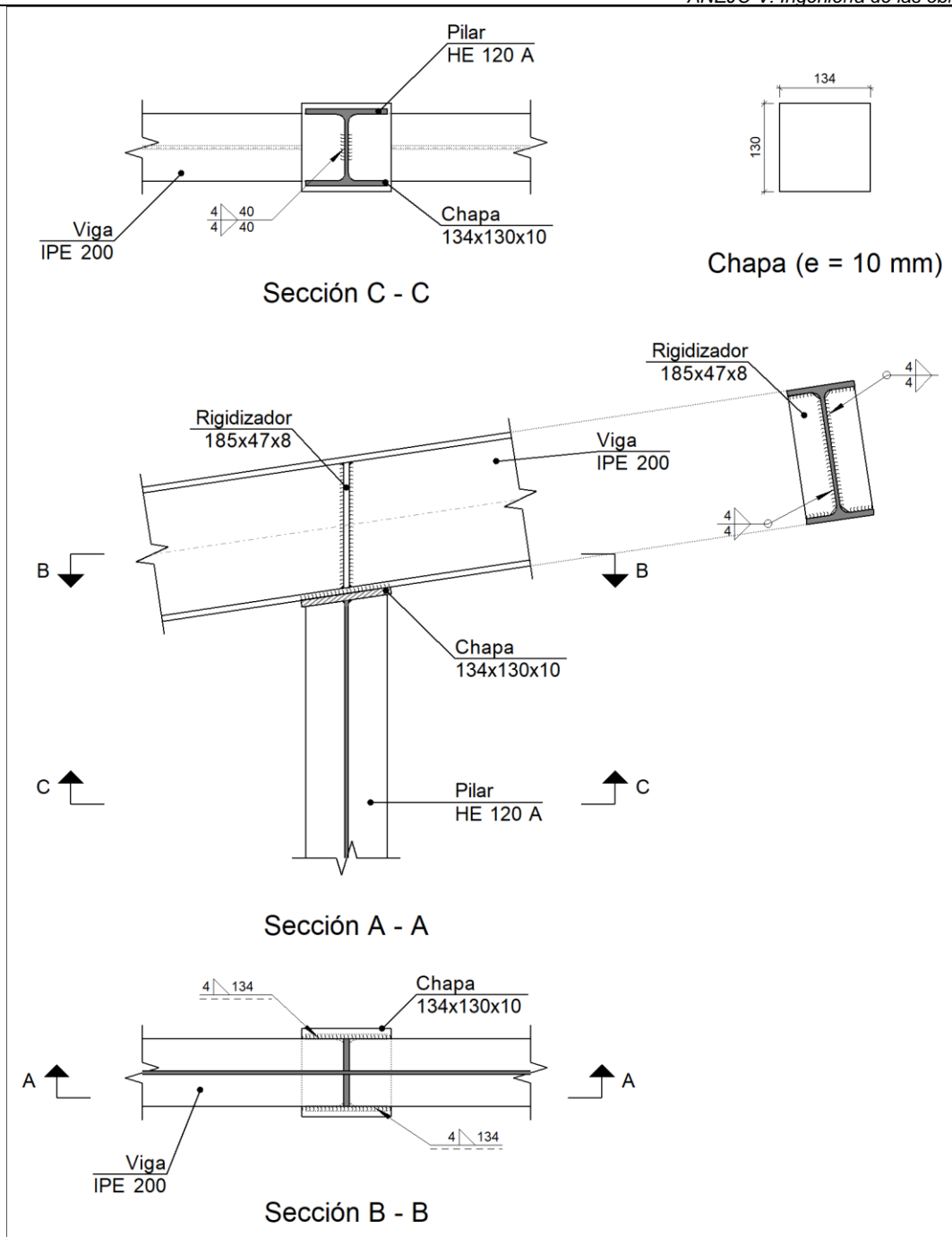
d) Medición

Soldaduras				
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	4	1192
			6	80

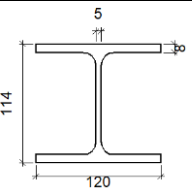
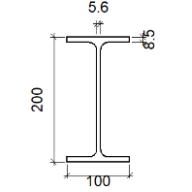
Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	2	185x47x8	1.09
	Chapas	1	134x130x10	1.37
				Total

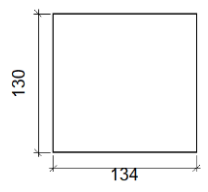
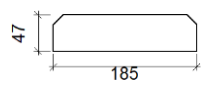
4.5.10. Tipo 13

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Esquema	Geometría				Acero		
			Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Pilar	HE 120 A		114	120	8	5	S275	2803.3	4179.4
Viga	IPE 200		200	100	8.5	5.6	S275	2803.3	4179.4

Elementos complementarios							
Pieza	Esquema	Geometría			Acero		
		Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Chapa frontal		134	130	10	S275	2803.3	4179.4
Rigidizador		185	47	8	S275	2803.3	4179.4

c) Comprobación

1) Viga IPE 200

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Rigidizadores	Cortante	kN	36.49	214.17	17.04
	Tracción	kN	36.49	81.71	44.65

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del rigidizador al alma	En ángulo	4	161	5.6	90.00				
Soldadura del rigidizador a las alas	En ángulo	4	35	5.6	81.47				
Soldadura de la chapa a los bordes exteriores del ala	En ángulo	4	130	8.5	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador al alma	0.0	0.0	28.3	49.1	12.71	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador a las alas	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Soldadura de la chapa a los bordes exteriores del ala	48.1	48.1	10.2	97.8	25.34	48.1	14.66	410.0	0.85

2) Pilar HE 120 A

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Chapa frontal	Tensiones combinadas	--	--	--	54.59
Alma	Pandeo local	N/mm ²	142.98	261.90	54.59

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura del alma	En ángulo	4	40	5.1	81.47				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Valor (N/mm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	119.0	189.1	0.1	348.4	90.29	189.1	57.64	410.0	0.85

d) Medición

Soldaduras				
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	4	1272

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	2	185x47x8	1.09
	Chapas	1	134x130x10	1.37
	Total			2.46

4.6. Medición

Soldaduras					
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)	
4179.4	En taller	En ángulo	3	5199	
			4	47594	
			5	91980	
			6	7012	
			8	2240	
	En el lugar de montaje	En ángulo	A tope en bisel simple	8	7200
			3	4283	
			4	10952	
			6	6132	

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	185x47x8	2.18
		8	152x85x9	7.30
		8	153x85x9	7.38
	Chapas	2	125x420x9	7.42
		2	134x130x10	2.73
		7	190x685x12	85.82
	Total			112.85

Angulares					
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)	
S275	Anclajes de tirantes		L60x8	3600	25.32
	Total			25.32	

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	88	ISO 4032-M12
Arandelas	Dureza 200 HV	44	ISO 7089-12

4.6.1. Comprobaciones en placas de anclaje

En cada placa de anclaje se realizan las siguientes comprobaciones (asumiendo la hipótesis de placa rígida):

1. Hormigón sobre el que apoya la placa

Se comprueba que la tensión de compresión en la interfaz placa de anclaje-hormigón es menor a la tensión admisible del hormigón según la naturaleza de cada combinación.

2. Pernos de anclaje

a) *Resistencia del material de los pernos:* Se descomponen los esfuerzos actuantes sobre la placa en axiles y cortantes en los pernos y se comprueba que ambos esfuerzos, por separado y con interacción entre ellos (tensión de Von Mises), producen tensiones menores a la tensión límite del material de los pernos.

b) *Anclaje de los pernos:* Se comprueba el anclaje de los pernos en el hormigón de tal manera que no se produzca el fallo de deslizamiento por adherencia, arrancamiento del cono de rotura o fractura por esfuerzo cortante (aplastamiento).

c) *Aplastamiento:* Se comprueba que en cada perno no se supera el cortante que produciría el aplastamiento de la placa contra el perno.

3. Placa de anclaje

a) *Tensiones globales:* En placas con vuelo, se analizan cuatro secciones en el perímetro del perfil, y se comprueba en todas ellas que las tensiones de Von Mises sean menores que la tensión límite según la norma.

b) *Flechas globales relativas:* Se comprueba que en los vuelos de las placas no aparezcan flechas mayores que 1/250 del vuelo.

c) *Tensiones locales:* Se comprueban las tensiones de Von Mises en todas las placas locales en las que tanto el perfil como los rigidizadores dividen a la placa de anclaje propiamente dicha. Los esfuerzos en cada una de las subplacas se obtienen a partir de las tensiones de contacto con el hormigón y los axiles de los pernos. El modelo generado se resuelve por diferencias finitas.

4.6.2. Mediciones

Soldaduras				
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4179.4	En taller	En ángulo	4	1472
			6	32872
		A tope en bisel simple	8	1440
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	5	402
			7	704
			10	8796
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	592
			4	5384
			6	19600

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L60x8	720	5.06
		Total		

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	24	ISO 4032-M12
Arandelas	Dureza 200 HV	12	ISO 7089-12

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	4	200x200x8	10.05
		4	350x300x15	49.46
		14	600x600x25	989.10
	Rigidizadores pasantes	28	600/280x200/40x9	186.74
	Rigidizadores no pasantes	8	64/0x100/20x5	1.22
	Total			
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos curvos	112	Ø 25 - L = 670 + 286	412.42
		Total		
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos rectos	16	Ø 8 - L = 336	2.12
		16	Ø 14 - L = 449	8.68
	Total			

5. Cimentación

5.1. Comprobación zapata 1

Referencia: N3		
Dimensiones: 180 x 180 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.03874 kp/cm ² Calculado: 0.232 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.548 kp/cm ² Calculado: 0.308 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.548 kp/cm ² Calculado: 0.448 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 4553.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 39.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.67 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 1.52 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.76 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 1.86 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 7.91 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N3:	Mínimo: 40 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple

Referencia: N3		
Dimensiones: 180 x 180 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0012	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002 Calculado: 0.0012	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002 Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 43 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 43 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 43 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 43 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 44 cm	Cumple

Referencia: N3		
Dimensiones: 180 x 180 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

5.2. Comprobación zapata 2

Referencia: N8		
Dimensiones: 320 x 320 x 85		
Armados: Xi:Ø16c/23 Yi:Ø16c/23 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.03874 kp/cm ² Calculado: 0.557 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.548 kp/cm ² Calculado: 0.8 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.548 kp/cm ² Calculado: 1.122 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 10878.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 5.74 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 21.34 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 3.61 t	Cumple

Referencia: N8		
Dimensiones: 320 x 320 x 85		
Armados: Xi:Ø16c/23 Yi:Ø16c/23 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Cortante: 15.10 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 11.5 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 85 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N8:	Mínimo: 60 cm Calculado: 77 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.002	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002 Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005 Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0003 Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple

Referencia: N8		
Dimensiones: 320 x 320 x 85		
Armados: Xi:Ø16c/23 Yi:Ø16c/23 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 80 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

5.3. Comprobación zapata 3

Referencia: N52		
Dimensiones: 200 x 200 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.03874 kp/cm ² Calculado: 0.308 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.548 kp/cm ² Calculado: 0.237 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.548 kp/cm ² Calculado: 0.312 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 464.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 9404.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.73 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 1.72 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.97 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 1.97 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 26.55 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N52:	Mínimo: 30 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002 Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple

Referencia: N52		
Dimensiones: 200 x 200 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 46 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 46 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 46 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 46 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 46 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 46 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 46 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 46 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

5.4. Comprobación viga de atado

Referencia: C.1 [N52-N3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 59.8.2 de la EHE-98): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple) - No llegan estados de carga a la cimentación.		

MEMORIA

Sub -anejo V.I: Cálculo de instalaciones. Fontanería

ÍNDICE INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

1.	Introducción	1
2.	Descripción de las necesidades de agua en cada área	1
2.1.	Agua fría	1
2.2.	Agua caliente	2
3.	Descripción de la instalación de suministro de agua	2
3.1.	Elementos que componen la instalación	2
3.1.1.	Acometida	2
3.1.2.	Instalación general	3
3.2.	Señalización	4
3.3.	Separación respecto a otras instalaciones	4
3.4.	Protección contra retornos	4
4.	Dimensionado de la instalación	5
4.1.	Caudales necesarios y condicionantes mínimos a cumplir	5
4.2.	Red de agua fría	6
4.2.1.	Determinación de ramas y tramos	6
4.2.2.	Dimensionamiento de las canalizaciones	8
4.2.3.	Comprobación de la presión	11
4.3.	Red de ACS	11
4.3.1.	Determinación de ramas y tramos	11
4.3.2.	Dimensionamiento de las canalizaciones	12
4.3.3.	Comprobación de la presión	13
4.4.	Dimensionado de las necesidades caloríficas de ACS	14

1. Introducción

El objeto de este anejo es dimensionar la instalación de fontanería para cubrir las necesidades de consumo de agua, que incluirá el suministro y distribución de agua fría y la distribución de agua caliente sanitaria (ACS). Para llevar a cabo esta instalación, es necesario cumplir con lo definido en el Código Técnico de la Edificación, según el Documento Básico de Salubridad HS4 (CTE-DB-HS-4).

El suministro de agua potable se llevará a cabo a través de una acometida desde la red municipal de Montealegre de Campos. Dicha acometida está situada a la entrada de la parcela. Las tuberías con las que se llevará a cabo serán de polietileno reticulado (PEX).

2. Descripción de las necesidades de agua en cada área

2.1. Agua fría

A continuación, se muestra una tabla de las diferentes zonas y aparatos que consumen agua fría.

Tabla 1: zonas y aparatos que consumen agua fría

SITUACIÓN	PUNTOS
Aseo masculino	3 lavabos 2 urinarios 1 inodoro
Aseo minusválidos masculino	1 inodoro 1 lavabo
Aseo femenino	3 lavabos 3 inodoros
Aseo minusválidos femenino	1 inodoro 1 lavabo
Vestuario femenino	3 duchas 1 lavabo
Vestuario masculino	3 duchas 1 lavabo
Sala de elaboración	1 grifo aislado
Saladero	1 toma de agua
Sala de análisis	1 fregadero de uso doméstico
Sala de máquinas	1 toma para el sistema CIP 1 toma para la lavadora de moldes 1 toma para lavadora industrial de 6,5 Kg 1 grifo aislado

Tabla 1: zonas y aparatos que consumen agua fría

SITUACIÓN	PUNTOS
Zona de recepción	1 grifo aislado Toma de la caldera
Pasillo 2	1 lavamanos

2.2. Agua caliente

A continuación, se muestra una tabla de las diferentes zonas y aparatos que consumen agua caliente, que se conseguirá mediante la instalación de una caldera.

Tabla 2: zonas y aparatos que consumen agua caliente

SITUACIÓN	PUNTOS
Aseo femenino	3 lavabos
Aseo minusválidos femenino	1 lavabo
Aseo masculino	3 lavabos
Aseo minusválidos masculino	1 lavabo
Vestuario femenino	3 duchas 1 lavabo
Vestuario masculino	3 duchas 1 lavabo
Sala de elaboración	1 grifo aislado 1 lavamanos 1 toma para la cuba de cuajado
Sala de análisis	1 fregadero de uso doméstico
Sala de máquinas	1 grifo aislado
Sala de desinfección	6 tomas para lavamanos
Zona de recepción	1 grifo aislado
Pasillo 2	1 lavamanos

3. Descripción de la instalación de suministro de agua

3.1. Elementos que componen la instalación

3.1.1. Acometida

La acometida debe contar, como mínimo, con los siguientes elementos:

- Una llave de toma o collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida.
- Un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general.
- Una llave de corte en el exterior de la propiedad.

En el caso de que la acometida se realice desde una captación privada o en zonas rurales en las que no exista una red general de suministro de agua, los equipos a instalar serán los siguientes: válvula de pie, bomba para el trasiego del agua y válvulas de registro y general de corte.

3.1.2. Instalación general

La instalación general debe contener, en función del esquema adoptado, los elementos que le correspondan de los que se citan en los apartados siguientes.

Llave de corte general

La llave de corte general servirá para interrumpir el suministro a la industria, y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior.

Filtro de la instalación general

El filtro de la instalación general debe retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará a continuación de la llave de corte general. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior. El filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 μm , con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable. La situación del filtro debe ser tal que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro.

Armario o arqueta del contador general

El armario o arqueta del contador general contendrá, dispuestos en este orden, la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, una válvula de retención y una llave de salida. Su instalación debe realizarse en un plano paralelo al del suelo.

La llave de salida debe permitir la interrupción del suministro al edificio. La llave de corte general y la de salida servirán para el montaje y desmontaje del contador general.

Tubo de alimentación

El trazado del tubo de alimentación debe realizarse por zonas de uso común.

En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

Distribuidor principal

El trazado del distribuidor principal debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

Debe adoptarse la solución de distribuidor en anillo en edificios tales como los de uso sanitario, en los que en caso de avería o reforma el suministro interior deba quedar garantizado.

Deben disponerse llaves de corte en todas las derivaciones, de tal forma que en caso de avería en cualquier punto no deba interrumpirse todo el suministro.

3.2. Señalización

Si se dispone una instalación para suministrar agua que no sea apta para el consumo, las tuberías, los grifos y los demás puntos terminales de esta instalación deben estar adecuadamente señalados para que puedan ser identificados como tales de forma fácil e inequívoca.

3.3. Separación respecto a otras instalaciones

El tendido de las tuberías de agua fría debe hacerse de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor y por consiguiente deben discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4 cm, como mínimo. Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la de agua caliente.

Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

3.4. Protección contra retornos

La constitución de los aparatos y dispositivos instalados y su modo de instalación deben ser tales que se impida la introducción de cualquier fluido en la instalación y el retorno del agua de salida de ella.

La instalación no puede empalmarse directamente a una conducción de evacuación de aguas residuales.

Las instalaciones de suministro que dispongan de sistema de tratamiento de agua deben estar provistas de un dispositivo para impedir el retorno. Este dispositivo debe situarse antes del sistema y lo más cerca posible del contador general si lo hubiera.

En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como, lavabos, fregaderos, lavaderos, y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 20 mm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

4. Dimensionado de la instalación

El diseño y dimensionado de la instalación de suministro de agua se realiza de acuerdo al Documento Básico – HS 4 para que esta sea correcta.

En la industria, se van a determinar dos ramales. El primer ramal dará servicio a la zona de no producción (aseos, vestuarios y zona de desinfección. Por otro lado, el segundo ramal dará servicio a la sala de máquinas, sala de elaboración, laboratorio y zona de recepción del producto.

La suma de las necesidades de caudal de todos los ramales será el caudal necesario de la industria.

4.1. Caudales necesarios y condicionantes mínimos a cumplir

La instalación debe suministrar a los aparatos y los equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la siguiente tabla.

Tabla 3: caudales instantáneos

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría (dm ³ /s)	Caudal instantáneo mínimo de ACS (dm ³ /s)
Lavabo	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Urinario con cisterna	0,04	-
Ducha	0,20	0,10
Lavamanos	0,05	0,03
Grifo aislado	0,15	0,10
Fregadero de uso doméstico	0,20	0,10

Tabla 3: caudales instantáneos

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría (dm ³ /s)	Caudal instantáneo mínimo de ACS (dm ³ /s)
Lavadora industrial (6,5 Kg)	0,60	-
CIP	2,77	-
Toma de la caldera	0,8	-
Lavadora de moldes	0,9	-
Saladero	1,7	-

En los puntos de consumo, la presión mínima debe ser:

- 100 kPa para grifos comunes
- 150 kPa para fluxores y calentadores

La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 KPa.

La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50° y 65°C excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que estas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

4.2. Red de agua fría

4.2.1. Determinación de ramas y tramos

Tramos del ramal I

Tramo E-B: debe tener el caudal suficiente para abastecer 6 inodoros, 2 urinarios y 1 lavabos.

Tramo C-B: debe tener el caudal suficiente para abastecer 8 lavabos y 6 duchas.

Tramo D-A: debe tener el caudal necesario para abastecer 1 lavabo y las necesidades de los tramos E-B y C-B.

Tramos del ramal II

Tramo F-J: debe tener el caudal suficiente para abastecer 5 tomas de agua (saladero, fregadero de uso doméstico, lavamanos, grifo aislado y lavadora).

Tramo I-H: debe tener el caudal suficiente para abastecer una toma de agua (caldera).

Tramo G-H: debe tener el caudal suficiente para abastecer 2 tomas de agua (equipo CIP y lavadora de moldes y cajas).

Tramo H-J: debe tener el caudal suficiente para abastecer las necesidades de los tramos I-H y G-H.

Tramo K-L: debe tener el caudal suficiente para abastecer 1 toma de agua (cuba).

Tramo J-L: debe tener el caudal suficiente para abastecer las necesidades de los tramos H-J y F-J.

Tramo L-A: debe tener el caudal suficiente para abastecer 2 tomas de agua y las necesidades de los tramos K-L y J-L.

A continuación, se calculan los caudales por tramos. Para ello, se suman los caudales de los aparatos de los que consta cada tramo, y el valor que se obtiene, se multiplica por el coeficiente de simultaneidad correspondiente mostrado en la siguiente tabla de este anejo. Así, se obtiene el caudal punta.

Tabla 4: gasto en columnas y distribuidores

Tabla XII.4.- Gasto en columnas y distribuidores		
Núm. de grupos	Coeficiente de simultaneidad	
	Uso privado	Uso público
1	1	1
2	0'75	1
3	0'60	0'85
4	0'55	0'80
5	0'53	0'75
6	0'50	0'70
7	0'49	0'65
8	0'48	0'60
9	0'46	0'58
10	0'45	0'55
20	0'40	0'45
30	0'38	0'43
40	0'37	0'38
50	0'35	0'36
75	0'33	0'34
100	0'32	0'32
150	0'31	0'31
200	0'30	0'30
500	0'27	0'29
1000	0'25	0'25

Tabla 4: caudales por tramos

RAMALES	TRAMOS	CAUDAL TOTAL (dm ³ /s)	COEF. SIMULTANEIDAD	CAUDAL PUNTA (dm ³ /s)
Ramal I	E-B	0,78	0,46	0,35
	C-B	2,20	0,42	0,92
	B-A	3,08	0,39	1,20

RAMALES	TRAMOS	CAUDAL TOTAL (dm ³ /s)	COEF. SIMULTANEIDAD	CAUDAL PUNTA (dm ³ /s)
Ramal II	F-J	2,70	0,53	1,43
	I-H	0,80	1,00	0,80
	G-H	3,67	0,75	2,75
	H-J	4,47	0,60	2,68
	K-L	0,15	1,00	0,15
	J-L	7,17	0,48	3,44
	L-A	7,62	0,45	3,42
TOTAL	A	10,70	0,37	3,95

4.2.2. Dimensionamiento de las canalizaciones

La red de canalizaciones de la industria debe suministrar un caudal de agua de 3,95 l/s.

Para tuberías metálicas la velocidad de circulación del agua por el interior de la tubería se fijará entre 0,50 y 2 m/s. En el caso de nuestra industria, se fija una velocidad de 1,5 m/s y junto con el gráfico que se muestra a continuación, se hallan los diámetros y las pérdidas de carga unitaria correspondientes.

Se van a utilizar tuberías de PEX, material con muy buenas características aislantes y conductoras.

ABACO PARA EL CÁLCULO DE TUBERÍAS DE FONTANERÍA

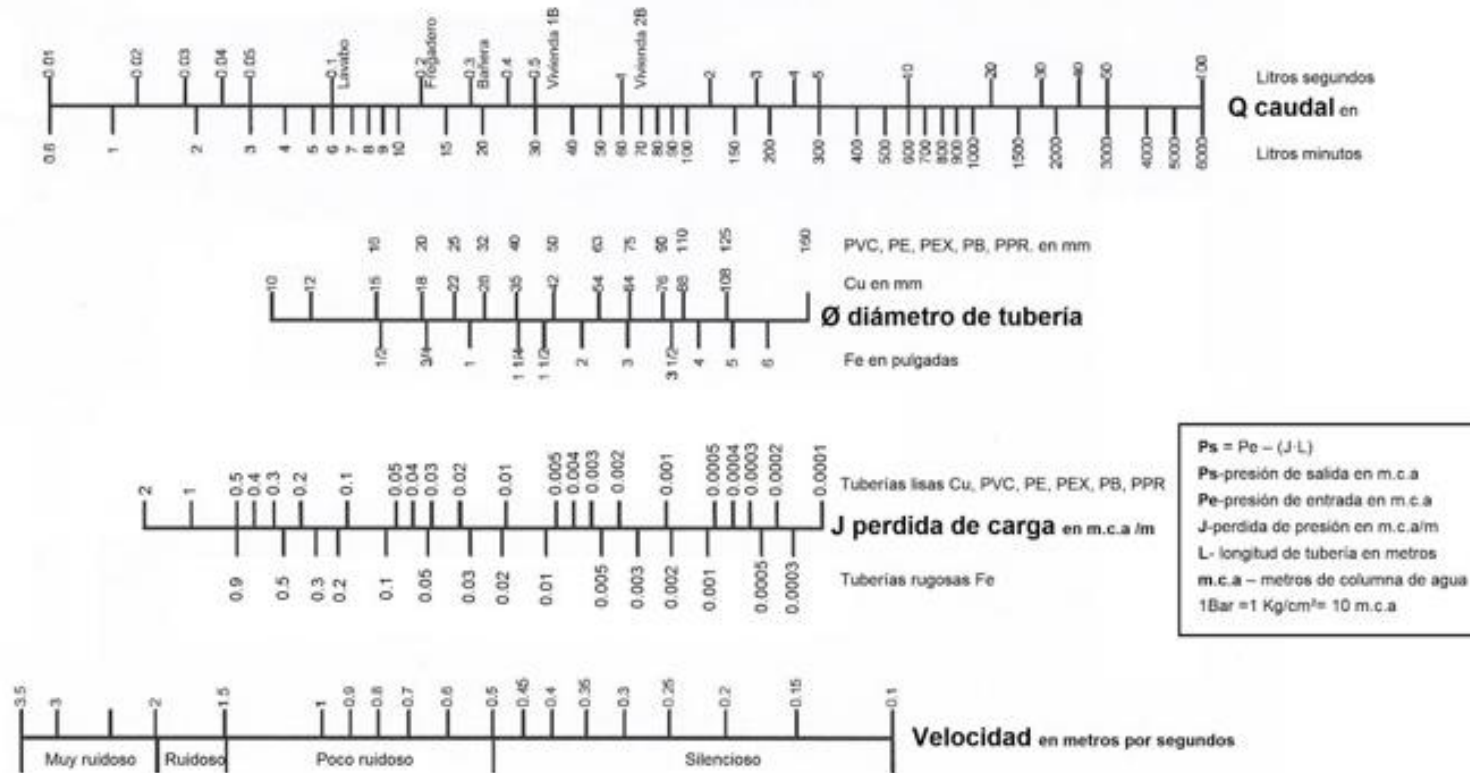


Tabla 5: diámetro de las tuberías

RAMALES	TRAMOS	CAUDAL PUNTA (dm ³ /s)	DIÁMETRO TUBERIA (mm)	PÉRDIDA DE CARGA (m.c.a/m)
Ramal I	E-B	0,35	20	0,17
	C-B	0,92	32	0,09
	B-A	1,20	40	0,08
Ramal II	F-J	1,43	40	0,07
	I-H	0,80	32	0,10
	G-H	2,75	63	0,05
	H-J	2,68	63	0,05
	K-L	0,15	16	0,28
	J-L	3,44	63	0,04
	L-A	3,42	63	0,04
TOTAL	A	3,95	63	0,04

Según indica el CTE, se determina la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo.

Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo, o evaluarse a partir de los elementos de la instalación. En el caso de nuestra industria elegimos un 20%.

Tabla 6: pérdida de carga por tramo

RAMALES	TRAMOS	DIÁMETRO INSTALADO (mm)	LONGITUD DEL TRAMO (m)	LONGITUD DEL TRAMO MAYORADA (m)	PÉRDIDA DE CARGA POR TRAMO (m.c.a)
Ramal I	E-B	20	17,00	20,40	3,46
	C-B	32	12,50	15,00	1,35
	B-A	40	6,75	8,10	0,64
Ramal II	F-J	40	16,50	19,80	1,38
	I-H	32	3,00	3,60	0,36
	G-H	63	8,00	9,60	0,48
	H-J	63	2,00	2,40	0,12
	K-L	16	9,50	11,40	3,19
	J-L	63	3,00	3,60	0,14
	L-A	63	23,00	27,60	1,10
TOTAL	A	63	101,25	121,50	4,86

4.2.3. Comprobación de la presión

La presión disponible en los puntos de consumo ha de ser siempre superior a la presión mínima necesaria. La presión del punto de suministro en la acometida es de 5 atmósferas, o lo que es lo mismo, 51,5 m.c.a.

A continuación, se comprueba la presión en los puntos finales de cada tramo. En ambos casos se considera que la altura de suministro es 1 metro.

Ha de cumplirse la siguiente desigualdad:

$$P_{inicial} - J - H_{geométrica} > P_{mínima}$$

Donde:

- La presión mínima ($P_{mínima}$) es de 10,2 m.c.a.
- La presión inicial ($P_{inicial}$) es de 51,5 m.c.a.
- La altura geométrica ($H_{geométrica}$) es de 1 metro.
- La pérdida de carga unitaria (J)

$$51,5 - 4,86 - 1 = 45,64 > 10,2 \text{ CUMPLE}$$

Como se cumple la desigualdad se sabe que las tuberías están bien dimensionadas y no será necesario modificarlas o añadir un grupo de presión.

4.3. Red de ACS

4.3.1. Determinación de ramas y tramos

Tramos del ramal I ACS:

Tramo L'-M': debe tener el caudal suficiente para abastecer 3 tomas de agua (fregadero de uso doméstico, grifo y lavamanos).

Tramos del ramal II ACS:

Tramo l'-H': debe tener el caudal suficiente para abastecer 3 lavamanos.

Tramo G'-F': debe tener el caudal suficiente para abastecer 3 lavamanos.

Tramo B'-D': debe tener el caudal suficiente para abastecer 6 duchas y 9 lavabos.

Tramo E'-D': debe tener el caudal suficiente para abastecer un lavabo.

Tramo D'-F': debe tener el caudal suficiente para abastecer un lavamanos y las necesidades de los tramos B'-D' y E'-D'.

Tramo F'-H': debe tener el caudal suficiente para abastecer las necesidades de los tramos G'-F' y D'-F'.

Tramo M'-H': debe tener el caudal suficiente para abastecer 2 tomas de agua (grifos) y las necesidades de los tramos I'-H' y F'-H'.

Tramo M'-C': debe tener el caudal suficiente para abastecer las necesidades de los tramos L'-M' y H'-M'.

Una vez descritos los tramos de los ramales, se calculan los caudales de estos y, para ello, se suman los caudales de los aparatos de los que consta cada tramo y el valor que se obtiene se multiplica por el coeficiente de simultaneidad mostrado anteriormente. De este modo se obtiene el caudal punta.

Tabla 7: caudales por tramos

RAMALES	TRAMOS	CAUDAL TOTAL (dm ³ /s)	COEF. SIMULTANEIDAD	CAUDAL PUNTA (dm ³ /s)
Ramal I	L'-M'	0,23	0,60	0,13
Ramal II	I'-H'	0,09	0,60	0,05
	G'-F'	0,09	0,60	0,05
	B'-D'	1,18	0,42	0,49
	E'-D'	0,10	1,00	0,10
	D'-F'	0,64	0,40	0,25
	F'-H'	0,34	0,40	0,13
	M'-H'	0,52	0,39	0,20
	M'-C'	0,33	0,38	0,12
TOTAL	C'	0,33	0,38	0,12

4.3.2. Dimensionamiento de las canalizaciones

La red de canalizaciones de la industria debe suministrar un caudal de agua de 0,12 l/s.

Para tuberías metálicas la velocidad de circulación del agua por el interior de la tubería se fijará entre 0,50 y 2 m/s. En el caso de nuestra industria, se fija una velocidad de 1,5 m/s y junto con el gráfico que se muestra a continuación, se hallan los diámetros y las pérdidas de carga unitaria correspondientes.

Se van a utilizar tuberías de PEX, material con muy buenas características aislantes y conductoras.

Tabla 8: diámetro de las tuberías

RAMALES	TRAMOS	CAUDAL PUNTA (dm ³ /s)	DIÁMETRO TUBERÍA (mm)	PÉRDIDA DE CARGA (m.c.a/m)
Ramal I	L'-M'	0,13	16	0,25
Ramal II	I'-H'	0,09	16	0,30
	G'-F'	0,09	16	0,30
	B'-D'	0,49	25	0,10
	E'-D'	0,10	16	0,35
	D'-F'	0,25	16	0,20
	F'-H'	0,13	16	0,30
	H'-M'	0,20	16	0,25
	M'-C'	0,12	16	0,33
TOTAL	C'	0,12	16	0,33

Según indica el CTE, se determina la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo.

Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo, o evaluarse a partir de los elementos de la instalación. En el caso de nuestra industria elegimos un 20%.

Tabla 9: pérdida de carga por tramos

RAMALES	TRAMOS	DIÁMETRO INSTALADO (mm)	LONGITUD DEL TRAMO (m)	LONG. TRAMO MAYORADA (m)	PÉRDIDA DE CARGA (m.c.a/m)
Ramal I	L'-M'	16	11,00	13,20	3,30
Ramal II	I'-H'	16	3,00	3,60	1,08
	G'-F'	16	3,00	3,60	1,08
	B'-D'	25	13,00	15,60	1,56
	E'-D'	16	2,20	2,64	0,92
	D'-F'	16	5,50	6,60	1,32
	F'-H'	16	4,50	5,40	1,62
	M'-H'	16	11,00	13,20	3,30
	M'-C'	16	5,50	6,60	2,17
TOTAL	C'	16	58,70	70,44	23,24

4.3.3. Comprobación de la presión

La presión disponible en los puntos de consumo ha de ser siempre superior a la presión mínima necesaria. La presión del punto de suministro en la acometida es de 5 atmósferas, o lo que es lo mismo, 51,5 m.c.a.

A continuación, se comprueba la presión en los puntos finales de cada tramo. En ambos casos se considera que la altura de suministro es 1 metro.

Ha de cumplirse la siguiente desigualdad:

$$P_{inicial} - J - H_{geométrica} > P_{mínima}$$

Donde:

- La presión mínima ($P_{mínima}$) es de 10,2 m.c.a.
- La presión inicial ($P_{inicial}$) es de 51,5 m.c.a.
- La altura geométrica ($H_{geométrica}$) es de 1 metro.
- La pérdida de carga unitaria (J)

$$51,5 - 23,24 - 1 = 27,26 > 10,2 \text{ CUMPLE}$$

Como se cumple la desigualdad se sabe que las tuberías están bien dimensionadas y no será necesario modificarlas o añadir un grupo de presión.

4.4. Dimensionado de las necesidades caloríficas de ACS

Para obtener el agua caliente sanitaria que la industria necesita, se ha optado por la instalación de una caldera.

Debido a la poca probabilidad de que se den todas las necesidades de agua caliente a la vez, se toma como coeficiente de simultaneidad el valor 0,6. A continuación, y una vez obtenido el coeficiente de simultaneidad, se calcula el consumo del agua caliente sanitario en la industria.

$$Q = m \times \Delta t \times C_{esp}$$

siendo:

- Q: potencia calorífica requerida para el ACS [J/s]
- m: caudal a calentar [kg/s]
- C_{esp} : Calor específico del agua [4,18 J/g x °C]

$$m = 0,33 \text{ l/s} \times 0,60 = 0,19 \text{ l/s} = 0,19 \text{ Kg/s}$$

$$Q = 0,19 \frac{Kg}{s} \times 1000 \frac{g}{Kg} \times (60 - 10)^\circ C \times 4,18 \frac{J}{g^\circ C} = 39710 \frac{J}{s} = 39710 W$$

Se necesita una potencia de 39710 W, lo que corresponde a 39,71 kW, para calentar el agua de uso sanitario.

MEMORIA

Sub-anejo V.II: Cálculo de instalaciones. Saneamiento

ÍNDICE INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

1.	Introducción	1
2.	Diseño de la red de saneamiento	1
2.1.	Red de saneamiento de aguas pluviales	1
2.1.1.	Dimensionado de los canalones	3
2.1.2.	Dimensionado de las bajantes	4
2.1.3.	Dimensionamiento de los colectores	5
2.1.4.	Dimensionado de las arquetas	5
2.2.	Red de saneamiento de aguas residuales	6
2.2.1.	Red de saneamiento de aguas industriales	6
2.2.2.	Red de evacuación de aguas fecales	9
2.3.	Estimación del colector mixto y arqueta de registro.	12

1. Introducción

Este anejo tiene por objeto realizar la descripción de las condiciones técnicas que deberá satisfacer la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales de la industria, así como el dimensionamiento de dicha instalación.

El diseño y dimensionamiento de la red se basa en lo establecido en la sección 5 del Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación (DB-HS5).

2. Diseño de la red de saneamiento

Para llevar a cabo el diseño de la red de saneamiento nos basamos en las condiciones generales de evacuación que encontramos en el documento HS5 del CTE:

Condiciones generales de la evacuación

- Los colectores del edificio deben desaguar, preferentemente por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.
- Los residuos agresivos industriales requieren un tratamiento previo al vertido a la red de alcantarillado o sistema de depuración. Pero en el caso de esta industria no se producen residuos agresivos.

Configuraciones de los sistemas de evacuación

- Cuando exista una única red de alcantarillado público, como es en este caso, debe disponerse un sistema mixto o un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior. La conexión entre la red de pluviales y la de residuales debe hacerse con interposición de un cierre hidráulico que impida la transmisión de gases de una a otra y su salida por los puntos de captación tales como rejillas o sumideros. Dicho cierre puede estar incorporado a los puntos de captación de las aguas o ser un sifón final en la propia conexión.

2.1. Red de saneamiento de aguas pluviales

Las aguas pluviales son aquellas procedentes de la precipitación natural, sin contaminar.

Esta agua cae sobre la cubierta y es recogida mediante canalones, que la conducen por bajantes (canalizaciones verticales) hasta las arquetas a pie de bajante. Una vez ahí, sigue a través de tuberías para posteriormente juntarse en el colector principal con el resto de agua procedente de otras bajantes.

Los canalones, bajantes y tuberías de esta red son de PVC.

La cubierta de la industria tiene una superficie proyectada en planta de 840 m² en total (42 x 20 m), a dos aguas y con una pendiente del 15%.

A continuación, se procede al cálculo de la red, es decir, a su dimensionado.

En primer lugar, se calcula el número de sumideros. Para hallar esto, nos basamos en la tabla mostrada a continuación, y estimamos su valor.

Tabla 1: número de sumideros en función de la superficie

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m ²

Debido a que la industria tiene una superficie de cubierta en proyección horizontal mayor a 500 m², se coloca un sumidero cada 150 m².

El número de sumideros estimados para la industria:

$$840 \text{ m}^2 / 150 \text{ m}^2 = 5,6 \approx 6 \text{ sumideros}$$

En este caso, al disponer de un tejado a dos aguas, se colocarán 3 sumideros a cada lado. Sabiendo la longitud de la industria (42 m), determinamos la disposición de dichos sumideros.

$$42 \text{ m} / 3 \text{ sumideros} = 14 \text{ m/sumidero}$$

Se va a colocar 1 sumidero cada 14 m de longitud, lo que supone que cada canalón va a dar servicio a una longitud de 7 m y a una anchura de 10 m, equivalente a 70 m² de superficie proyectada. A continuación, se halla el número de canalones necesarios.

$$42 \text{ m} / 7 \text{ m} = 6 \text{ canalones a cada lado}$$

Se van a colocar 6 canalones a cada lado, es decir un total de 12 canalones en la industria.

2.1.1. Dimensionado de los canalones

Para calcular el diámetro de la red de evacuación de aguas pluviales se debe tener en cuenta la superficie de cubierta, es decir, la proyectada horizontalmente mencionada en el apartado anterior, que se va a evacuar en el tramo de estudio y la zona pluviométrica en la que se indica la industria.

A continuación, se muestra un mapa de isoyetas y zonas pluviométricas donde indica la intensidad pluviométrica dependiendo de la zona en la que te sitúes.



Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas

Isoyeta	Intensidad Pluviométrica i (mm/h)											
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

Ilustración 1: mapa de isoyetas y zonas pluviométricas

En nuestro caso, la industria está situada en Montealegre de Campos, provincia de Valladolid. Como observamos en el mapa, está situado en la zona A, isoyeta 30, lo que corresponde a una intensidad pluviométrica de 90 mm/h.

Para calcular la superficie de cubierta en proyección horizontal para un régimen pluviométrico de 90 mm/h hay que multiplicar la superficie proyectada calculada anteriormente (70 m²) por el factor de corrección.

$$f = \frac{i}{100} = \frac{0,9}{100} = 0,9$$

$$70 \text{ m}^2 \times 0,9 = 63 \text{ m}^2$$

Con este dato y la tabla que se muestra abajo, se halla el diámetro nominal del canalón necesario.

Tabla 2: diámetro de los canalones

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)				Diámetro nominal del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Sabiendo que la pendiente del canalón es del 1% y la superficie en proyección horizontal para 90 mm/h es entre 45 m² y 80 m², el diámetro nominal del canalón es de 125 mm y de sección semicircular.

2.1.2. Dimensionado de las bajantes

Para dimensionar las bajantes se deben tener en cuenta los siguientes parámetros, el factor de corrección hallado anteriormente y el área de recogida de cada bajante.

Hay que tener en cuenta que cada bajante cubre la superficie proyectada por dos canalones, es decir:

$$63 \text{ m}^2 \times 2 = 126 \text{ m}^2$$

Con este dato y la tabla que se muestra abajo, se halla el diámetro nominal de la bajante.

Tabla 3: diámetro de las bajantes

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

Sabiendo que la superficie en proyección horizontal está entre 113 m² y 177 m², estimamos que el diámetro nominal de la bajante sea de 75 mm.

2.1.3. Dimensionamiento de los colectores

Para dimensionar los colectores se debe tener en cuenta que se calculan a sección llena en régimen permanente.

Tabla 4: diámetro de los colectores

Superficie proyectada (m ²)			Diámetro nominal del colector (mm)
Pendiente del colector			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

A continuación, se calcula la superficie proyectada y la superficie proyectada corregida para poder hallar el diámetro de los colectores.

- Superficie proyectada:

$$70 \text{ m}^2 \times 10 = 700 \text{ m}^2$$

- Superficie corregida:

$$700 \text{ m}^2 \times 0,9 = 630 \text{ m}^2$$

Sabiendo que la pendiente del colector es de un 1% y que la superficie proyectada corregida es de 630 m², tenemos un diámetro nominal de los colectores de 200 mm.

2.1.4. Dimensionado de las arquetas

Las arquetas reciben el agua de las diversas bajantes. En la tabla que se muestra a continuación, se obtienen las dimensiones mínimas necesarias (longitud y anchura) de una arqueta en función del diámetro del colector de salida de esta.

Tabla 5: diámetro del colector de salida

L x A [cm]	Diámetro del colector de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

Debido a que el diámetro del colector es de 200 mm, sabemos que las arquetas de la red de saneamiento de aguas pluviales van a tener unas dimensiones de 60 x 60 cm.

2.2. Red de saneamiento de aguas residuales

Esta red se encarga de recoger el agua residual generada en distintos puntos de la industria para posteriormente verterla a la red municipal.

Consta de los siguientes los siguientes componentes:

- Cierres hidráulicos: sifones individuales que se colocarán en cada uno de los aparatos.
- Derivación individual: conectan el sifón con el ramal colector.
- Ramal colector: conecta varias derivaciones individuales y las dirige hasta la arqueta de paso.
- Arqueta de paso: para las aguas residuales.
- Colector principal: conduce las aguas residuales hasta el colector mixto.

Para calcular dicha red utilizaremos el concepto de “Unidades de Desagüe”. La Unidad de Desagüe (UD), equivale a un caudal que corresponde a la evacuación de 28 litros de agua en un minuto de tiempo, o lo que es lo mismo, 0,47 l/s.

Este valor se corresponde con la capacidad de un lavabo estándar que permite, adecuando los volúmenes necesarios, expresar en función de esa capacidad unitaria los caudales de evacuación de los distintos aparatos. Además, engloba los conceptos de gasto y simultaneidad, por lo que se clasifican según sean de uso privado o público.

2.2.1. Red de saneamiento de aguas industriales

La red de saneamiento de aguas industriales dispone de sumideros en las salas en las cuales hay tomas de agua para la limpieza. Estas tendrán una pendiente suficiente para poder limpiar y evacuar el agua.

➤ Derivaciones individuales de aguas industriales

Para dimensionar la red, se especifica el número de unidades de desagüe que necesita cada aparato sanitario de la instalación y, con la tabla que se muestra a continuación, determinar los diámetros mínimos correspondientes a los sifones y derivaciones individuales, así como las UD necesarias para cada equipo.

Tabla 6: unidades de desagüe y diámetros

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	5	100
	Con fluxómetro	8	10	100
Urinario	Pedestal	-	4	50
	Suspendido	-	2	40
	En batería	-	3.5	-
Fregadero	De cocina	3	6	40
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero sifónico	1	3	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100

Tabla 7: unidades de desagüe y diámetros

SITUACIÓN	EQUIPO	UNIDADES	UNIDADES DE DESAGÜE (UD)	Ø MÍN. SIFÓN Y DERIVACIÓN INDIVIDUAL (mm)
Sala de desinfección	Lavamanos	6	1	32
Sala de elaboración	Grifo aislado	1	1	32
	Lavamanos	1	1	32
Sala de análisis	Fregadero uso doméstico	1	3	40
Sala de máquinas	Grifo aislado	1	1	32
	Lavadora	1	3	40
	CIP	1	1	32
	Lavadora moldes	1	1	32
Zona de recepción	Grifo aislado	1	1	32
Pasillo 2	Lavamanos	1	1	32
Salas	Sumidero	5	1	40

➤ Colectores horizontales de aguas industriales

En la siguiente tabla, se obtiene el diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector, que en este caso va a ser del 2%.

Tabla 8: diámetro ramales según las UD de desagüe

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

Tabla 9: diámetro ramales según UD de desagüe

RAMAL	TRAMO	ZONA	UD	UDs TRAMO	Ø (mm)
I	1-3	Lavamanos sala de desinfección	6	8	63
		Sumidero sala elaboración	1		
		Lavamanos	1		
	2-3	Toma caldera	1	1	32
	3-7	Sumidero saladero	1	10	63
		Tramo 1-3	8		
		Tramo 2-3	1		
	4-5	Sumidero cámara conservación	1	1	32
	5-7	Sumidero cámara maduración	1	1	32
	6-7	Lavamanos	1	10	63
		Lavadora	3		
		CIP	1		
		Lav. moldes	1		
Fregadero sala análisis		3			
Sumidero sala de máquinas		1			

RAMAL	TRAMO	ZONA	UD	UDs TRAMO	Ø (mm)
I	7-8	Sumidero saladero	1	32	90
	Tramos anteriores	Tramos anteriores	31		

➤ Dimensionado de arquetas

En la tabla que se muestra a continuación, se obtienen las dimensiones mínimas necesarias (longitud y anchura) de una arqueta en función del diámetro del colector de salida de esta.

Tabla 10: dimensiones arquetas

L x A [cm]	Diámetro del colector de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

Debido a que el diámetro del colector es de 90 mm, sabemos que las arquetas de esta red van a tener unas dimensiones de 40 x 40 cm.

2.2.2. Red de evacuación de aguas fecales

Esta red se encarga de recoger el agua residual procedente de los aparatos sanitarios (inodoros, urinarios, duchas) para posteriormente verterla a la red municipal.

➤ Derivaciones individuales de aguas fecales

Para dimensionar la red, al igual que en el caso de las aguas industriales, se especifica el número de unidades de desagüe que necesita cada aparato sanitario de la instalación y, con la tabla que se muestra a continuación, determinar los diámetros mínimos correspondientes a los sifones y derivaciones individuales, así como las UD necesarias para cada equipo.

Tabla 11: unidades de desagüe y diámetros

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	100	100
	Con fluxómetro	8	100	100
Urinario	Pedestal	-	-	50
	Suspendido	-	2	40
	En batería	-	3.5	-
Fregadero	De cocina	3	6	40
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero sifónico	1	3	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100

Tabla 12: unidades de desagüe y diámetros

SITUACIÓN	EQUIPO	N.º APARATOS	UNIDADES DE DESAGÜE (UD)	UD TOTAL TRAMO	Ø MÍN. SIFÓN Y DERIVACIÓN INDIVIDUAL (mm)
Aseo masculino	Inodoro	2	4	8	100
	Urinario	2	2	4	40
	Lavabo	4	1	4	32
Aseo femenino	Inodoro	4	4	16	100
	Lavabo	4	1	4	32
Vestuario masculino	Ducha	3	2	6	40
	Lavabo	1	1	1	32
Vestuario femenino	Ducha	3	2	6	40
	Lavabo	1	1	1	32

➤ Colectores horizontales de aguas fecales

En la siguiente tabla, se obtiene el diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector, que en este caso va a ser del 2%.

Tabla 13: diámetros ramales según UD de desagüe

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

Tabla 14: unidades de desagüe y diámetros

RAMAL	TRAMO	ZONA	UD	UDs TRAMO	Ø (mm)
I	A-B	Ducha	6	7	63
		Lavabo	1		
	B-C	Ducha	6	7 + 7 = 14	75
		Lavabo	1		
	C-D	Lavabo	4	14 + 20 = 34	90
		Inodoro	16		
	D-E	Lavabo	4	34 + 16 = 50	90
		Inodoro	8		
		Urinario	4		

Como podemos ver en la tabla, el número de unidades es pequeño, y por tanto el diámetro también, pero como la derivación individual de los inodoros es de 100 mm, se va a considerar ese diámetro para todos los tramos de colectores horizontales.

➤ Dimensionado de arquetas

En la tabla que se muestra a continuación, se obtienen las dimensiones mínimas necesarias (longitud y anchura) de una arqueta en función del diámetro del colector de salida de esta.

Tabla 15: diámetro de las arquetas

L x A [cm]	Diámetro del colector de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

Debido a que el mayor diámetro del colector es de 100 mm, sabemos que las arquetas de esta red van a tener unas dimensiones de 40 x 40 cm.

2.3. Estimación del colector mixto y arqueta de registro.

Para dimensionar los colectores de tipo mixto deben transformarse las unidades de desagüe correspondientes a las aguas residuales en superficies equivalentes de recogida de aguas, y sumarse a las correspondientes aguas pluviales.

El diámetro de los colectores se obtiene en la siguiente tabla, en función de su pendiente y de la superficie así obtenida.

Tabla 16: diámetro de los colectores

Superficie proyectada (m ²)			Pendiente del colector	Diámetro nominal del colector (mm)
1 %	2 %	4 %		
125	178	253		90
229	323	458		110
310	440	620		125
614	862	1.228		160
1.070	1.510	2.140		200
1.920	2.710	3.850		250
2.016	4.589	6.500		315

La transformación de las unidades en superficie equivalente para un régimen pluviométrico de 100 mm/h se efectúa con el siguiente criterio:

- Para un número de unidades menor o igual que 250 la superficie equivalente es de 90 m².
- Para un número de unidades mayor que 250 la superficie equivalente es de 0,36 x n° UD m².

Si el régimen pluviométrico es diferente, como en nuestro caso, deben multiplicarse los valores de las superficies equivalentes por el factor de corrección hallado anteriormente.

$$840 \text{ m}^2 \times 0,9 = 756 \text{ m}^2$$

$$90 \text{ m}^2 \times 0,9 = 81 \text{ m}^2$$

$$756 \text{ m}^2 + 81 \text{ m}^2 = 837 \text{ m}^2$$

Por lo tanto, se va a instalar un colector mixto de 160 mm y una arqueta mixta de 60 x 60 cm.

MEMORIA

Sub-anejo V.III: Cálculo de instalaciones. Electricidad e iluminación

ÍNDICE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

1.	Introducción	1
2.	Partes de la instalación eléctrica.....	1
3.	Cálculo de las necesidades de alumbrado.....	3
3.1.	Alumbrado interior	3
3.1.1.	Niveles de iluminación (E)	3
3.1.2.	Cálculo	3
3.2.	Alumbrado exterior	13
3.3.	Iluminación de emergencia	14
4.	Necesidades de fuerza	15
5.	Método de cálculo utilizado.....	16
6.	Dimensionado de la red eléctrica.....	19
6.1.	Cuadros de alumbrado	19
6.2.	Cuadros de fuerza	22
7.	Cálculos de las líneas de distribución	25
7.1.	Necesidades totales	25
7.2.	Potencia contratada.....	25
7.3.	Cuadro general.....	26
8.	Acometida.....	26
9.	Toma a tierra	26
10.	Sistemas de protección en baja tensión	27
10.1.	Protección contra sobreintensidades.....	27
10.2.	Protección contra sobretensiones	28
10.2.1.	Categorías de las sobretensiones.....	28
10.3.	Protección contra los contactos directos e indirectos	30

1. Introducción

Este anejo tiene como objetivo el cálculo y dimensionamiento de la instalación eléctrica necesaria para cubrir las necesidades alumbrado y fuerza que requiera la industria.

Para llevar a cabo dicha instalación, se cuenta con la normativa vigente relativa a las instalaciones eléctricas (Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, REBT) y, a las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC).

Las normas y reglamentos que se han tenido en cuenta son:

- Normas UNE.
- Reglamento de seguridad contra incendios (Real Decreto 2267/2004).
- Reglamento sobre condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad, en Centrales Eléctricas y Centros de Transformación (Real Decreto 3275/1928, de 12 de noviembre).
- Normas propuestas por la empresa suministradora de energía eléctrica.
- Ordenanzas municipales.

2. Partes de la instalación eléctrica

Acometida: parte de la instalación de la red de distribución general que se encarga de alimentar la caja general de protección y medida.

Caja General de Protección y Medida (CGPM): caja que contiene en un solo elemento la caja general de protección y el conjunto de medida. Se situará en la valla que rodea el perímetro de la parcela.

Derivación individual: salen del contador y llevan la energía eléctrica al Interruptor de Control de Potencia.

Cuadro General de Mando y Protección: distribuye y protege las instalaciones interiores. Se encuentra situado a la entrada de la industria, junto a la puerta principal. Consta de las siguientes partes:

- Interruptor de Control de Potencia (ICP): protege la línea de suministro general.
- Interruptor General (IG): interruptor magnetotérmico encargado de proteger frente a sobrecargas y cortocircuitos la instalación interior al completo. Cuando se detecta un gran aumento de intensidad corta la corriente de forma automática.
- Interruptor Diferencial (ID): interruptor de protección de los usuarios de la instalación frente a posibles contactos accidentales con aparatos eléctricos metálicos cargados con tensión, debido a una fuga de corriente en la instalación.
- Pequeños Interruptores Automáticos (PIAs): protegen cada uno de los circuitos independientes de la instalación.

Cuadros secundarios de fuerza y alumbrado: en su interior se alojan los dispositivos de mando y protección de cada uno de los circuitos independientes.

La industria va a disponer de tres cuadros secundarios de alumbrado, dos de ellos para la iluminación interior, y, el tercero, para la iluminación exterior de la fábrica.

➤ Cuadro de alumbrado 1 (CSDA 1)

Se encargará de dar luz a la zona de producción, y, se encuentra dispuesto en el pasillo 2, a la salida de la sala de elaboración.

➤ Cuadro de alumbrado 2 (CSDA 2)

Se encargará de dar luz al resto de las salas de la zona de no producción, y, estará dispuesto en el pasillo 1, junto a la puerta principal.

➤ Cuadro de alumbrado 3 (CSDA 3)

Se encargará de dar luz a toda la zona exterior de la fábrica, y, estará dispuesto en la zona de recepción de materias primas.

Además, también contará con dos cuadros secundarios de fuerza, uno destinado a la zona de producción y el otro destinado a la zona de no producción.

➤ Cuadro de fuerza 1 (CSDF 1)

Se encargará de dar servicio a la zona de producción donde se encuentran las máquinas, así como a las tomas de corriente monofásica situadas en esta zona. Estará situado en el pasillo 2.

➤ Cuadro de fuerza 2 (CSDF 2)

Se encargará de dar servicio al resto de las salas de la zona de no producción, y, estará dispuesto en el pasillo 1.

Toma a tierra: instalación conductora paralela a la instalación eléctrica del edificio, terminada en un electrodo enterrado en el suelo. Su cometido es derivar a tierra cualquier fuga de corriente que haya cargado un aparato eléctrico o sistema, impidiendo así graves accidentes eléctricos.

3. Cálculo de las necesidades de alumbrado

3.1. Alumbrado interior

3.1.1. Niveles de iluminación (E)

Dependiendo de la actividad que se vaya a realizar las necesidades de iluminación varían. A continuación, se muestra el nivel medio de iluminación necesario para cada zona:

Tabla 1: niveles de iluminación de las salas

ZONA	DIMENSIONES (m)	SUPERFICIE (m ²)	E (Lx)
Pasillo 1	-	45,50	150
Aseo masculino	4,0 x 5,5	22,00	200
Aseo femenino	4,0 x 5,5	22,00	200
Vestuario masculino	5,5 x 5,5	30,25	200
Vestuario femenino	5,5 x 5,5	30,25	200
Despacho	4,0 x 4,0	16,00	500
Sala de reuniones	4,0 x 4,0	16,00	500
Oficinas	3,0 x 8,0	24,00	500
Comedor	3,5 x 6,0	21,00	300
Tienda	2,5 x 6,0	15,00	300
Sala de desinfección	4,5 x 4,0	18,00	150
Sala de elaboración	15,0 x 7,0	105,00	350
Saladero	5,0 x 6,0	30,00	250
Cámara de maduración	12,5 x 6,0	75,00	100
Cámara de conservación	4,5 x 14,0	63,00	100
Zona de recepción	-	57,50	150
Sala de la caldera	3,0 x 1,5	4,50	100
Sala de máquinas	7,5 x 8,0	60,00	150
Laboratorio	3,0 x 4,0	12,00	500
Sala de acondicionado	4,0 x 9,0	36,00	250
Almacén mat. primas	3,0 x 4,0	12,00	100
Almacén general	3,0 x 7,5	22,50	100
Zona de expedición	-	53,25	150
Pasillo 2	-	53,75	150

3.1.2. Cálculo

Para determinar el número de luminarias que van a ser necesarias en cada sala se debe conocer el flujo total de la instalación. Dicho flujo se calcula mediante la siguiente expresión:

$$\Phi_t = \frac{E \times S}{F_m \times F_u}$$

Donde:

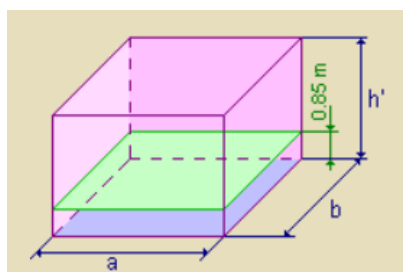
- Φ_t : flujo luminoso total a instalar
- E : iluminancia media deseada en Lux
- S : superficie a iluminar en m^2
- F_m : factor de mantenimiento. Este coeficiente dependerá del grado de suciedad ambiental y de la frecuencia de la limpieza del local. Se considera un ambiente limpio por lo que el valor de este factor es 0,8.
- F_u : factor de utilización (tabulado). Depende del tipo de luminaria, de los coeficientes de reflexión del techo y de las paredes y del índice local (dimensiones y altura de la sala, así como la altura de los puntos de luz).

Para determinar el flujo total de la instalación es necesario, en primer lugar, hallar el factor de utilización. Para hallar este dato, nos guiamos mediante unas tablas que dependen del índice local, el factor de reflexión del techo y el factor de reflexión de las paredes.

El índice local (k) se calcula mediante la siguiente expresión:

$$k = \frac{a \times b}{h \times (a + b)}$$

Donde:



X : altura del suelo a la superficie de la mesa de trabajo (0,85).

a : longitud en la dirección Y

b : longitud en la dirección Z

h : altura entre el plano de trabajo y las luminarias.

Ilustración 1: dimensiones salas

Para determinar la altura entre el plano de trabajo y las luminarias (h) nos fijamos en la siguiente imagen y se deduce que:

$$h = H - X - d'$$

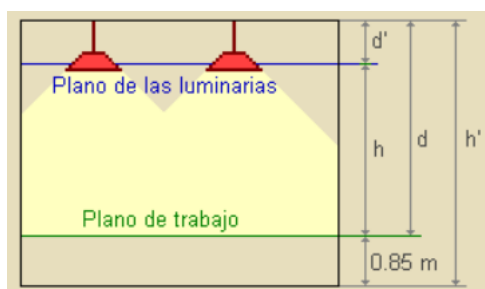


Ilustración 2: alturas luminarias

h : altura entre el plano de trabajo y las luminarias.

h' o H : altura del local

d : altura del plano de trabajo al techo

d' : altura entre el plano de trabajo y las luminarias

Tabla 2: índice local (k)

SALA	H (m)	X (m)	d' (m)	h (m)	a (m)	b (m)	k
Pasillo 1	3,50	0,85	0	2,65	45,50		0,62
Aseo masculino	3,50	0,85	0	2,65	4,00	5,50	0,87
Aseo femenino	3,50	0,85	0	2,65	4,00	5,50	0,87
Vestuario masculino	3,50	0,85	0	2,65	5,50	5,50	1,03
Vestuario femenino	3,50	0,85	0	2,65	5,50	5,50	1,03
Despacho	3,50	0,85	0	2,65	4,00	4,00	0,75
Sala de reuniones	3,50	0,85	0	2,65	4,00	4,00	0,75
Oficinas	3,50	0,85	0	2,65	3,00	8,00	0,82
Comedor	3,50	0,85	0	2,65	3,50	6,00	0,83
Tienda	3,50	0,85	0	2,65	2,50	6,00	0,66
Sala de desinfección	3,50	0,85	0	2,65	4,00	4,50	0,79
Sala de elaboración	5,00	0,85	0,65	4,50	15,00	7,00	1,06
Saladero	5,00	0,85	0,65	4,50	5,00	6,00	0,60
Cámara de maduración	5,00	0,85	0,40	4,75	6,00	12,50	0,85
Cámara de conservación	5,00	0,85	0,40	4,75	4,50	14,00	0,71
Zona de recepción	5,00	0,85	0,65	4,50	57,50		0,62
Sala de la caldera	5,00	0,85	0,65	4,50	1,50	3,00	0,22

Tabla 2: Índice local (k)



SALA	H (m)	X (m)	d' (m)	h (m)	a (m)	b (m)	k
Sala de máquinas	5,00	0,85	0,65	4,50	7,50	8,00	0,86
Laboratorio	3,50	0,85	0	2,65	3,00	4,00	0,14
Sala de acondicionado	3,50	0,85	0	2,65	9,00	4,00	1,04
Almacén mp	5,00	0,85	0,65	4,50	3,00	4,00	0,14
Almacén general	5,00	0,85	0,65	4,50	3,00	7,50	0,76
Zona de expedición	5,00	0,85	0,40	4,75	53,25		0,52
Pasillo 2	5,00	0,85	0,40	4,75	53,75		0,42

A continuación, vamos de determinar el factor de reflexión del techo y de las paredes, así como los tipos de luminarias que se van a emplear.

En las estancias con una altura de 5 m, se van a utilizar luminarias industriales suspendidas, directamente sobre la cubierta. Dichas estancias son la sala de elaboración, saladero, secadero, cámara de maduración y conservación, zona de recepción y de expedición, sala de máquinas, almacén y el pasillo 2. En las estancias con una altura de 3,5 m, se van a utilizar luminarias led con rejillas sobre falsos techos. Dichas estancias son los aseos, vestuarios, despacho y oficinas, comedor, sala de desinfección, laboratorio y sala de acondicionado.

El coeficiente de reflexión del techo va a ser de 0,5 cuando está directamente sobre la cubierta ya que se considera un techo claro, y de 0,7 cuando se trata de los falsos techos ya que se consideran blancos o muy claros. El coeficiente de reflexión de las paredes va a ser de 0,5 ya que se consideran paredes claras.

Una vez definido esto, determinamos el factor de utilización a partir del índice local y los factores de reflexión. En las tablas encontramos, para cada tipo de luminaria, los factores de iluminación en función de los factores mencionados anteriormente. Dichos valores se encuentran tabulados.

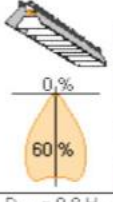
Tipo de aparato de alumbrado	Índice del local k	Factor de utilización (γ)												
		Factor de reflexión del techo												
		0.8			0.7			0.5			0.3			0
		Factor de reflexión de las paredes												
		0.5	0.3	0.1	0.5	0.3	0.1	0.5	0.3	0.1	0.3	0.1	0	
 0%  85%	0.6	.37	.32	.29	.37	.32	.29	.37	.32	.29	.32	.29	.28	
	0.8	.47	.42	.38	.46	.42	.38	.46	.41	.38	.41	.38	.37	
	1.0	.54	.48	.45	.54	.48	.45	.53	.48	.45	.48	.45	.43	
	1.25	.60	.56	.52	.60	.55	.52	.60	.55	.52	.54	.52	.50	
	1.5	.66	.61	.57	.65	.60	.57	.64	.60	.57	.59	.56	.55	
	2.0	.72	.67	.64	.71	.67	.64	.70	.66	.63	.66	.63	.62	
	2.5	.76	.71	.68	.75	.71	.68	.73	.71	.68	.70	.67	.65	
3.0	.79	.75	.72	.78	.75	.71	.77	.73	.71	.72	.71	.69		
$D_{max} = 1.1 H_m$	4.0	.82	.79	.77	.81	.79	.76	.80	.77	.75	.76	.75	.73	
f_m	5.0	.84	.82	.79	.83	.81	.78	.82	.79	.77	.78	.77	.75	

H_m : altura luminaria-plano de trabajo

Ilustración 3: Fu luminarias suspendidas

Tabla 3: factor de utilización para luminarias suspendidas

SALA	Índice local (k)	Factor reflexión techo	Factor reflexión paredes	Factor de utilización (F_u)
Sala de elaboración	1,06	0,50	0,50	0,53
Saladero	0,60	0,50	0,50	0,37
Cámara de maduración	0,85	0,50	0,50	0,47
Cámara de conservación	0,71	0,50	0,50	0,41
Zona de recepción	0,62	0,50	0,50	0,37
Sala de caldera	0,22	0,50	0,50	0,37
Sala de máquinas	0,86	0,50	0,50	0,48
Almacén mp	0,14	0,50	0,50	0,37
Almacén general	0,76	0,50	0,50	0,44
Zona de expedición	0,52	0,50	0,50	0,37
Pasillo 2	0,42	0,50	0,50	0,37

Tipo de aparato de alumbrado	Índice del local k	Factor de utilización (η)											
		Factor de reflexión del techo						Factor de reflexión de las paredes					
		0.8		0.7		0.5		0.3		0		0	
		0.5	0.3	0.1	0.5	0.3	0.1	0.5	0.3	0.1	0.3	0.1	0
	0.6	.30	.26	.25	.29	.26	.23	.29	.26	.23	.25	.23	.22
	0.8	.36	.32	.29	.35	.32	.29	.35	.31	.29	.31	.29	.27
	1.0	.43	.40	.37	.43	.40	.37	.42	.39	.37	.39	.37	.36
	1.25	.47	.44	.42	.47	.44	.41	.46	.43	.41	.43	.41	.40
	1.5	.50	.47	.44	.50	.47	.44	.49	.46	.44	.46	.44	.43
	2.0	.53	.50	.49	.53	.50	.48	.51	.50	.48	.49	.47	.46
	3.0	.57	.54	.53	.56	.54	.52	.55	.53	.51	.52	.51	.50
$D_{\text{max}} = 0.8 H_m$	4.0	.59	.57	.55	.58	.56	.55	.56	.55	.54	.54	.53	.52
f_m	65, 70, 75	5.0	.60	.58	.57	.59	.57	.56	.57	.56	.56	.56	.54

H_m : altura luminaria-plano de trabajo

Ilustración 4: F_u luminarias sobre falsos techos

Tabla 4: factor de utilización para luminarias sobre falsos techos

SALA	Índice local (k)	Factor reflexión techo	Factor reflexión paredes	Factor de utilización (F_u)
Aseo masculino	0,87	0,70	0,50	0,37
Aseo femenino	0,87	0,70	0,50	0,37
Vestuario masculino	1,03	0,70	0,50	0,43
Vestuario femenino	1,03	0,70	0,50	0,43
Despacho	0,75	0,70	0,50	0,33
Sala de reuniones	0,75	0,70	0,50	0,33
Oficina	0,82	0,70	0,50	0,36
Comedor	0,83	0,70	0,50	0,36
Tienda	0,66	0,70	0,50	0,30
Sala de desinfección	0,79	0,70	0,50	0,34
Laboratorio	0,14	0,70	0,50	0,29
Sala de acondicionado	1,04	0,70	0,50	0,43
Pasillo 1	0,62	0,70	0,50	0,29

A continuación, vamos a determinar el flujo total de la instalación con los factores definidos anteriormente.

Tabla 5: flujo total de la instalación

SALA	E (Lx)	S (m²)	F_m	F_u	∅_t (lm)
Pasillo 1	150	45,50	0,80	0,29	29418,10
Aseo masculino	200	22,00	0,80	0,37	14864,86
Aseo femenino	200	22,00	0,80	0,37	14864,86
Vestuario masculino	200	30,25	0,80	0,43	17587,20
Vestuario femenino	200	30,25	0,80	0,43	17587,20
Despacho	500	16,00	0,80	0,33	30303,03
Sala de reuniones	500	16,00	0,80	0,33	30303,03
Oficinas	500	24,00	0,80	0,36	41666,66
Comedor	300	21,00	0,80	0,36	21875,00
Tienda	300	15,00	0,80	0,30	18750,00
Sala de desinfección	150	18,00	0,80	0,34	9926,47
Sala de elaboración	350	105,00	0,80	0,53	86674,52
Saladero	250	30,00	0,80	0,37	25337,83
Cámara de maduración	100	75,00	0,80	0,47	19946,80
Cámara de conservación	100	63,00	0,80	0,41	19207,31
Zona de recepción	150	57,50	0,80	0,37	29138,51
Sala de la caldera	100	4,500	0,80	0,37	1520,30
Sala de máquinas	150	60,00	0,80	0,48	23437,50
Laboratorio	500	12,00	0,80	0,29	25862,06
Sala de acond.	250	36,00	0,80	0,43	26162,79
Almacén mp.	100	12,00	0,80	0,37	4054,05

Tabla 5: flujo total de la instalación

SALA	E (Lx)	S (m ²)	F _m	F _u	∅ _t (lm)
Almacén general	100	22,50	0,80	0,44	9588,06
Zona de expedición	150	53,25	0,80	0,37	26984,79
Pasillo 2	150	53,75	0,80	0,37	27238,17

Por último, vamos a determinar el número de luminarias. Para ello, aplicamos la siguiente fórmula:

$$N = \frac{\varnothing T}{\varnothing L}$$

donde:

- N: número de luminarias
- ∅T: Flujo luminoso total
- ∅L: Flujo luminoso de la luminaria

El flujo de la luminaria depende del tipo de lámpara que vayamos a utilizar. Los modelos que se van a emplear para las distintas salas son:

Portaequipos LED en línea continua:

- Potencia: 74 W
- Temperatura del color: 3000 K
- Flujo lumínico: 9200 lm
- Rendimiento luminoso: 124 lm/W

Portaequipos LED en línea continua:

- Potencia: 54 W
- Temperatura del color: 3000 K
- Flujo lumínico: 3200/5700 lm
- Rendimiento luminoso: 105 lm/W

Panel LED empotrado:

- Potencia: 35 W
- Temperatura del color: 4000 K
- Flujo lumínico: 4300 lm

- Rendimiento luminoso: 123 lm/W

Luminaria LED semiempotrable:

- Potencia: 71 W
- Temperatura del color: 4000 K
- Flujo lumínico: 7000 lm
- Rendimiento luminoso: 99 lm/W

Tabla 6: número de luminarias por sala

SALA	Flujo luminoso total (lm)	Flujo luminaria (lm)	Número de luminarias	Tipo de lámpara
Pasillo 1	29418,10	4300	7	LED empotrado
Aseo masculino	14864,86	4300	4	LED empotrado
Aseo femenino	14864,86	4300	4	LED empotrado
Vestuario masculino	17587,20	4300	5	LED empotrado
Vestuario femenino	17587,20	4300	5	LED empotrado
Despacho	30303,03	7000	5	LED semiempotrable
Sala de reuniones	30303,03	7000	5	LED semiempotrable
Oficinas	41666,66	7000	6	LED semiempotrable
Comedor	21875,00	7000	4	LED semiempotrable
Tienda	18750,00	4300	5	LED empotrado
Sala de desinfección	9926,47	4300	3	LED empotrado
Sala de elaboración	86674,52	9200	10	LED línea continua
Saladero	25337,83	9200	3	LED línea continua
Cámara de maduración	19946,80	3200	7	LED línea continua
Cámara de conservación	19207,31	3200	6	LED línea continua
Zona de recepción	29138,51	5700	6	LED línea continua
Sala de la caldera	1520,30	5700	1	LED línea continua

Tabla 6: número de luminarias por sala

SALA	Flujo luminoso total (lm)	Flujo luminaria (lm)	Número de luminarias	Tipo de lámpara
Sala de máquinas	23437,50	5700	5	LED línea continua
Laboratorio	25862,06	7000	4	LED semiempotrable
Sala de acondicionado	26162,79	7000	4	LED semiempotrable
Almacén mp	4054,05	5700	1	LED línea continua
Almacén general	9588,06	5700	2	LED línea continua
Zona de expedición	26984,79	5700	5	LED línea continua
Pasillo 2	27238,17	9200	3	LED línea continua

Una vez determinado el número de luminarias, vamos a calcular la potencia que requiere cada sala y la potencia total.

Tabla 7: potencia de las salas

SALA	Número de luminarias	P. luminarias (W)	P. salas (W)
Pasillo 1	7	35	245
Aseo masculino	4	35	140
Aseo femenino	4	35	140
Vestuario masculino	5	35	175
Vestuario femenino	5	35	175
Despacho	5	71	355
Sala de reuniones	5	71	355
Oficinas	6	71	426
Comedor	4	71	284
Tienda	5	35	175
Sala de desinfección	3	35	105

Tabla 7: potencia de las salas

SALA	Número de luminarias	P. luminarias (W)	P. salas (W)
Sala de elaboración	10	74	740
Saladero	3	74	222
Cámara de maduración	7	35	245
Cámara de conservación	6	35	210
Zona de recepción	6	54	324
Sala de la caldera	1	54	54
Sala de máquinas	5	54	270
Laboratorio	4	71	284
Sala de acondicionado	4	71	284
Almacén mp.	1	54	54
Almacén general	2	54	108
Zona de expedición	5	54	270
Pasillo 2	3	74	222
			5875

La potencia total del alumbrado interior es de 5875 W, lo que es igual a 5,8 kW.

3.2. Alumbrado exterior

El exterior del edificio debe estar completamente iluminado para alumbrar tanto las zonas de tránsito como las de servicio. Se va a realizar en todo el perímetro de la industria, es decir, en 124 m.

La luminaria que se va a utilizar, un foco proyector LED, tiene las siguientes características:

- Potencia: 113 W
- Flujo luminoso: 10676 lm
- E: 60 lux
- Temperatura del color: 5000 K

- Altura de colocación: 4,5 m
- Dimensiones: 210,0 x 210,0 x 231,0 mm

A continuación, se calcula la separación entre los puntos de luz:

$$L = \frac{s \times CU \times F_m}{E_m \times a}$$

donde:

- L: separación de los puntos de luz
- s: flujo luminoso de cada luminaria
- F_m: factor de mantenimiento (0,8)
- CU: coeficiente de utilización (se estima 0,49)
- E: nivel medio de iluminación
- a: anchura libre delante de la industria a iluminar

$$L = \frac{s \times CU \times F_m}{E_m \times a} = \frac{10676 \times 0,49 \times 0,8}{60 \times 4,5} = 15,5 \text{ m}$$

Se van a colocar un total de 8 puntos de luz, que corresponden a una potencia total de 904 W.

3.3. Iluminación de emergencia

La iluminación de emergencia tiene por objeto asegurar, en caso de fallo de la alimentación de alumbrado normal, la iluminación en las salas y accesos hasta las salidas, para una eventual evacuación del público o iluminar otros puntos que se señalen. La iluminación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve.

Tienen las siguientes características:

- Sistema LED de alta potencia
- Autonomía: 2 horas
- Flujo luminoso: 325 lm
- Batería: 6,4V 1,5A/h LFP
- Color de luz: blanco
- Temperatura de color: 4000K
- LED informativo del estado de la luminaria (botón de puesta en reposo)

El Código Técnico de la Edificación (CTE) indica, en su Sección SUA4, que es obligatorio el alumbrado de emergencia en:

- Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas.
- Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio, según definiciones en el Anejo A de DB SI.
- Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m², incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio.
- Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial, indicados en DB-SI 1.
- Los aseos generales de planta.
- Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas.
- En las puertas existentes en los recorridos de evacuación.
- En las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa.
- En cualquier cambio de nivel.
- En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.
- Las señales de seguridad.
- Los itinerarios accesibles.

4. Necesidades de fuerza

La potencia y tensión que requiere cada máquina de la industria para su correcta alimentación se detallan a continuación.

Tabla 8: necesidades de fuerza

SALA / MÁQUINA	P. TOTAL (kW)	POTENCIA TOTAL (kW)	TENSIÓN (V)
Aseo masculino (2 TCM)	1,50	3,00	230
Aseo femenino (2 TCM)	1,50	3,00	230
Vestuario masc. (2 TCM)	1,50	3,00	230
Vestuario fem. (2 TCM)	1,50	3,00	230
Despacho (4 TCM)	1,50	6,00	230
Oficinas (6 TCM)	1,50	9,00	230
S. de reuniones (2 TCM)	1,50	3,00	230
Comedor (3 TCM)	1,50	4,50	230

Tabla 8: necesidades de fuerza

SALA / MÁQUINA	P. TOTAL (kW)	POTENCIA TOTAL (kW)	TENSIÓN (V)
Tanque de suero	2,94	2,94	400
Tanque de leche	2,94	2,94	400
Bomba centrífuga (2)	0,38	0,76	400
Cuba de cuajado	2,20	2,20	400
Prensa neumática	2,20	2,20	400
Tanque salmuera	3,50	3,50	400
Maq. cámara maduración	5,50	5,50	400
Maq. cámara conservación	7,50	7,50	400
Maq. zona expedición	7,50	7,50	400
S. acond. (4 TCM)	1,50	6,00	400
S. análisis (3 TCM)	1,50	4,50	400
CIP	3,50	3,50	400
Lavadora	2,20	5,50	400
Lavadora de moldes	2,30	2,30	400
Equipo lavado a presión	2,20	2,20	400

5. Método de cálculo utilizado

Para realizar dicho cálculo, debemos tener en cuenta dos factores, el calentamiento de la instalación y la caída de tensión.

En primer lugar, mediante fórmulas, se calcula la intensidad y la caída de tensión de la red eléctrica. Una vez determinados dichos datos, obtendremos la sección del cable conductor.

Además, hay que tener en cuenta que un calentamiento excesivo de la instalación puede ocasionar daños en dicho cable y en el material de aislamiento que posea. Los cables conductores poseen una resistencia eléctrica, que se determina a partir de la longitud del cable y de la sección hallada anteriormente.

A continuación, calculamos las intensidades correspondientes a cada máquina:

Monofásica

$$I = \frac{P}{U \times \cos \varphi}$$

donde:

- I : intensidad (A)
- P : potencia (W)
- U : tensión (V)
- $\cos \varphi$: factor de potencia (0,9)

En este caso, como es corriente alterna monofásica, la tensión tendrá un valor de 230 V.

Trifásica

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi}$$

donde:

- I : intensidad (A)
- P : potencia (W)
- U : tensión (V)
- $\cos \varphi$: factor de potencia (0,8)

En este caso, como es corriente alterna trifásica, la tensión tendrá un valor de 400 V.

Además, se deben aplicar unos coeficientes impuestos por el REBT a las potencias a la hora de calcular las intensidades.

Para calcular las secciones de cables conductores que alimentan lámparas, se multiplica la potencia total por un factor de corrección cuyo valor es 1 (Instrucción ITC BT 09, apartado 3 e Instrucción ITC BT 44, apartado 3.1 del REBT), es decir:

$$I = \frac{P \times 1,0}{U \times \cos \varphi}$$

Para calcular las secciones de cables conductores que alimentan a uno o varios motores, se aplica el factor de corrección 1,25, y afecta a la potencia del mayor de ellos (Instrucción ITC BT 47, apartado 3 del REBT), es decir:

$$I = \frac{P \times 1,25}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi}$$

Una vez obtenidas las intensidades, calculamos la sección de los cables mediante la siguiente tabla:

Tabla 9: Intensidades admisibles (A) al aire 40°C. N° de conductores con carga y naturaleza del aislamiento

			3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR						
A		Conductores aislados en tubos empotrados en paredes aislantes											
A2		Cables multiconductores en tubos empotrados en paredes aislantes	3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR						
B		Conductores aislados en tubos en montaje superficial o empotrados en obra				3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR			
B2		Cables multiconductores en tubos en montaje superficial o empotrados en obra		3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR		2x XLPE o EPR				
C		Cables multiconductores directamente sobre la pared ¹⁾				3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR			
E		Cables multiconductores al aire libre ²⁾ Distancia a la pared no inferior a 0,3D ³⁾					3x PVC		2x PVC	3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR		
F		Cables unipolares en contacto mutuo ⁴⁾ Distancia a la pared no inferior a D ⁵⁾						3x PVC			3x XLPE o EPR ⁶⁾		
G		Cables unipolares separados mínimo D ⁵⁾								3x PVC ⁷⁾		3x XLPE o EPR	
		mm ²	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Cobre		1,5	11	11,5	13	13,5	15	16	-	18	21	24	-
		2,5	15	16	17,5	18,5	21	22	-	25	29	33	-
		4	20	21	23	24	27	30	-	34	38	45	-
		6	25	27	30	32	36	37	-	44	49	57	-
		10	34	37	40	44	50	52	-	60	68	76	-
		16	45	49	54	59	66	70	-	80	91	105	-
		25	59	64	70	77	84	88	96	106	116	123	166
		35		77	86	96	104	110	119	131	144	154	206
		50		94	103	117	125	133	145	159	175	188	250
		70				149	160	171	188	202	224	244	321
		95				180	194	207	230	245	271	296	391
		120				208	225	240	267	284	314	348	455
		150				236	260	278	310	338	363	404	525
	185				268	297	317	354	386	415	464	601	
	240				315	350	374	419	455	490	552	711	
	300				360	404	423	484	524	565	640	821	

A continuación, se va a calcular la caída de tensión:

Monofásica

$$e = \frac{2 \times L \times P}{\gamma \times S \times U}$$

Trifásica

$$e = \frac{L \times P}{\gamma \times S \times U}$$

donde:

- e : caída de tensión (V)
- γ : conductividad a 20° del cobre: $\gamma_{Cu_{20}} = 58m/(\Omega \cdot mm^2)$
- L : longitud de las líneas en metros
- U : tensión en voltios (230 V/ 400 V)
- S : sección de los conductores en mm^2
- P : potencia que se transforma en Watios.

La Instrucción ITC BT 17 nos indica que, la caída de tensión máxima permitida entre el origen de la instalación y cualquier punto es del 3% de la tensión nominal en el origen para el alumbrado y, del 5% para los circuitos de fuerza y el resto de los usos.

Tabla 10: caídas de tensión

CIRCUITO	CAÍDA DE TENSIÓN (%)	TENSIÓN MAX. ADMISIBLE	V
Alumbrado	3	230	6,9
Monofásica	5	230	11,5
Trifásica	5	400	20

6. Dimensionado de la red eléctrica

6.1. Cuadros de alumbrado

Como se menciona anteriormente, la industria va a disponer de 3 cuadros secundarios de alumbrado, dos de ellos destinados a la iluminación interior (zona de producción y zona de no producción) y, el tercero, para la iluminación exterior.

Tabla 11: cuadros de alumbrado

CUADRO	CIRCUITO	ZONA	COND	AISL.	POTENCIA	C _P	TENSIÓN	COS φ	I _R	C _T	C _C	I _D	SECCIÓN (mm ²)	TIPO I.	COND. COBRE
CSDA 1	C1.1	S. elaboración	Cobre	PVC	1624	1	230	0,9	7,84	1	0,95	8,25	2,5	B	47,6
		Saladero													
		Z. recepción													
		Sala caldera													
	Laboratorio	C1.2	Cobre	PVC	1663	1	230	0,9	8,03	1	0,95	8,45	2,5	B	47,6
	C. maduración														
	C. conservación														
	S. acondicionad														
Almacén m.p.															
S. máquinas															
Almacén															
Z. expedición															
Pasillo 2															
CSDA 2	C2.1	Pasillo 1	Cobre	PVC	1264	1	230	0,9	6,10	1	0,95	6,42	2,5	B	47,6
		Aseo masc.													
		Aseo fem.													
		Vestuario masc.													
		Vestuario fem.													
		S. desinfección													
	Comedor	C2.2	Cobre	PVC	1311	1	230	0,9	6,33	1	0,95	6,66	2,5	B	47,6
	Tienda														
Despacho															
S. de reuniones															
Oficina															
CSDA 3	C3.1	Zona exterior	Cobre	PVC	904	1	230	0,9	4,36	1	0,95	4,59	2,5	B	47,6

Tabla 11: cuadros de alumbrado

CUADRO	CIRCUITO	ZONA	POTENCIA	L (m)	S (mm ²)	e (V)	% e	% e máx.	Comprobación
CSDA 1	C1.1	S. elaboración	1624	16,67	2,5	1,97	0,8601	3	cumple
		Saladero							
		Z. recepción							
		Sala caldera							
	C1.2	Laboratorio	1663	31,55	2,5	3,83	1,6669	3	cumple
		C. maduración							
		C. conservación							
		S. acondicionad							
		Almacén m.p.							
		S. máquinas							
Almacén									
CSDA 2	C2.1	Z. expedición	1264	23,40	2,5	2,16	0,9397	3	cumple
		Pasillo 2							
		Pasillo 1							
		Aseo masc.							
		Aseo fem.							
		Vestuario masc.							
	Vestuario fem.								
	C2.2	S. desinfección	1311	20,25	2,5	1,93	0,8434	3	cumple
		Comedor							
		Tienda							
Despacho									
CSDA 3	C3.1	S. de reuniones	904	42,00	2,5	2,7744	1,2062	3	cumple
		Oficina							
		Zona exterior							

6.2. Cuadros de fuerza

Como se menciona anteriormente, la industria va a disponer de 2 cuadros secundarios de fuerza. El primero estará destinado a las máquinas situadas en la zona de producción y se situará a la salida de la sala de elaboración y, el segundo, estará destinado a las tomas de fuerza situadas en la zona de no producción y se situará en la entrada de la industria.

Tabla 11: cuadros de fuerza

CUADRO	CIRCUITO	ZONA	COND	AISL.	P. TOTAL (W)	C _P	TENSIÓN	COS ϕ	I _R	C _T	C _C	I _D	SECCIÓN (mm ²)	TIPO I.	COND. COBRE
CSDF 1	C1.1	T. leche	Cobre	PVC	2940	1,25	400	0,9	5,89	1,1	0,75	7,14	2,5	B	47,6
	C1.2	T. suero	Cobre	PVC	2940	1,25	400	0,9	5,89	1,1	0,75	7,14	2,5	B	47,6
	C1.3	B. centrífuga 1	Cobre	PVC	380	1,25	400	0,9	0,76	1,1	0,75	0,92	2,5	B	47,6
	C1.4	B. centrífuga 2	Cobre	PVC	380	1,25	400	0,9	0,76	1,1	0,75	0,92	2,5	B	47,6
	C1.5	Cuba cuajado	Cobre	PVC	2200	1,25	400	0,9	4,41	1,1	0,75	5,34	2,5	B	47,6
	C1.6	P. neumática	Cobre	PVC	2200	1,25	400	0,9	4,41	1,1	0,75	5,34	2,5	B	47,6
	C1.7	T. salmuera	Cobre	PVC	3500	1,25	400	0,9	7,01	1,1	0,75	8,50	2,5	B	47,6
	C1.8	Cám. madurac.	Cobre	PVC	5500	1,25	400	0,9	11,02	1,1	0,75	13,36	2,5	B	47,6
	C1.9	Cám. conserv.	Cobre	PVC	7500	1,25	400	0,9	15,03	1,1	0,75	18,22	2,5	B	47,6
	C1.10	Cám. Z.exped	Cobre	PVC	7500	1,25	400	0,9	15,03	1,1	0,75	18,22	2,5	B	47,6
	C1.11	S. acond.	Cobre	PVC	6000	1	400	0,9	9,62	1,1	0,75	11,66	2,5	B	47,6
	C1.12	S. análisis	Cobre	PVC	4500	1	400	0,9	7,21	1,1	0,55	8,74	2,5	B	47,6
	C1.13	CIP	Cobre	PVC	3500	1,25	400	0,9	7,01	1,1	0,75	8,50	2,5	B	47,6
	C1.14	Lavadora	Cobre	PVC	2200	1	400	0,9	3,52	1,1	0,75	4,27	2,5	B	47,6
	C1.15	Lav. moldes	Cobre	PVC	2300	1,25	400	0,9	4,61	1,1	0,75	5,58	2,5	B	47,6
	C1.16	E. lav. Presión	Cobre	PVC	2200	1	400	0,9	3,52	1,1	0,75	4,27	2,5	B	47,6
CSDA 2	C2.1	Aseo masc.	Cobre	PVC	3000	1	230	0,9	14,49	1,1	0,95	13,86	2,5	B	47,6
	C2.2	Aseo fem.	Cobre	PVC	3000	1	230	0,9	14,49	1,1	0,95	13,86	2,5	B	47,6
	C2.3	Vestuario masc	Cobre	PVC	3000	1	230	0,9	14,49	1,1	0,95	13,86	2,5	B	47,6
	C2.4	Vestuario fem.	Cobre	PVC	3000	1	230	0,9	14,49	1,1	0,95	13,86	2,5	B	47,6
	C2.5	Despacho	Cobre	PVC	6000	1	230	0,9	28,98	1,1	0,95	27,73	6,0	B	47,6
	C2.6	S. reuniones	Cobre	PVC	3000	1	230	0,9	14,49	1,1	0,95	13,86	2,5	B	47,6
	C2.7	Oficina	Cobre	PVC	9000	1	230	0,9	43,47	1,1	0,95	41,60	10,0	B	47,6
	C2.8	Comedor	Cobre	PVC	4500	1	230	0,9	21,70	1,1	0,95	20,76	2,5	B	47,6

Tabla 121: cuadros de fuerza

CUADRO	CIRCUITO	ZONA	P. TOTAL (W)	L (m)	S (mm ²)	e (V)	% e	% e máx.	Comprobación
CSDF 1	C1.1	T. recepción	2940	8,00	2,5	0,4941	0,1235	5	cumple
	C1.2	T. suero	2940	20,30	2,5	1,2538	0,3134	5	cumple
	C1.3	B. centrífuga 1	380	15,40	2,5	0,1229	0,0307	5	cumple
	C1.4	B. centrífuga 2	380	20,60	2,5	0,1644	0,0411	5	cumple
	C1.5	Cuba cuajado	2200	6,50	2,5	0,3004	0,0751	5	cumple
	C1.6	P. neumática	2200	13,50	2,5	0,6239	0,1559	5	cumple
	C1.7	T. salmuera	3500	16,10	2,5	0,0028	0,7187	5	cumple
	C1.8	Cám. madurac.	5500	13,00	2,5	1,5021	0,3755	5	cumple
	C1.9	Cám. conserv.	7500	25,50	2,5	4,0178	1,0044	5	cumple
	C1.10	Cám. Z.exped	7500	28,00	2,5	4,4117	1,1029	5	cumple
	C1.11	S. acond.	6000	12,50	2,5	1,5756	0,3939	5	cumple
	C1.12	S. análisis	4500	5,00	2,5	0,4726	0,1181	5	cumple
	C1.13	CIP	3500	21,00	2,5	1,5441	0,3860	5	cumple
	C1.14	Lavadora	2200	8,50	2,5	0,3928	0,0982	5	cumple
	C1.15	Lav. moldes	2300	12,50	2,5	0,6039	0,1509	5	cumple
	C1.16	E. lav. Presión	2200	10,00	2,5	0,4621	0,1155	5	cumple
CSDA 2	C2.1	Aseo masc.	3000	5,50	2,5	0,6028	0,2621	5	cumple
	C2.2	Aseo fem.	3000	15,00	2,5	1,6441	0,7148	5	cumple
	C2.3	Vestuario masc.	3000	2,50	2,5	0,2740	0,1191	5	cumple
	C2.4	Vestuario fem.	3000	9,50	2,5	1,0412	0,4527	5	cumple
	C2.5	Despacho	6000	9,50	6,0	0,8677	0,3772	5	cumple
	C2.6	S. reuniones	3000	7,50	2,5	0,8220	0,3574	5	Cumple
	C2.7	Oficina	9000	12,00	10,0	1,6441	0,7148	5	cumple
	C2.8	Comedor	4500	10,50	2,5	1,7263	0,7505	5	cumple

7. Cálculos de las líneas de distribución

7.1. Necesidades totales

Tabla 132: necesidades totales

LÍNEAS	POTENCIA (W)
Alumbrado interior	5862
Alumbrado exterior	904
Fuerza	90240
Total	97006

7.2. Potencia contratada

Para poder calcular la potencia a contratar por la industria, se aplican unos factores de simultaneidad a las diferentes líneas. Al alumbrado (interior y exterior), se le aplica un factor del 80% y, a las máquinas y TCM, se le aplica un factor del 70%. Además, hay que tener en cuenta que no todas las máquinas y tomas de corriente funcionan a la vez.

Siguiendo lo mencionado anteriormente, la potencia contratada será:

- Alumbrado:
 $(5862 + 904) \times 0,8 = 5412,8 W$
- Fuerza:
 $90240 \times 0,7 = 63168 W$
- Total:
 $5412,8 + 63168 = 68580,8 W$

Se va a contratar una potencia total de 69 kW

7.3. Cuadro general

Tabla 143: cuadro general

LÍNEA	L. MAYORADA (m)	POTENCIA TOTAL (W)	INTENSIDAD (A)	SECCIÓN (mm ²)	e (V)	% e	e max.
Derivación individual	15	68580,8	138,87	35	1,6699	0,4174	6
CSDA 1	20	3287	15,87	2,5	4,8037	2,0886	6
CSDA 2	2	2575	12,43	2,5	0,3763	0,1636	6
CSDA 3	23	904	4,36	2,5	1,5193	0,6605	6
CSDF 1	20	55740	89,39	35	1,6728	0,4182	6
CSDF 2	2	34500	55,32	16	0,2264	0,0566	6

Para comprobar la sección por el criterio de caída de tensión, se tiene en cuenta lo siguiente:

- ΔV máx. en derivación individual (1,5%): $400 \times 0,015 = 6 V$
- ΔV máx. en los circuitos de unión del CGD (CGMP) (1,5%): $400 \times 0,015 = 6 V$

8. Acometida

Parte de la red de distribución perteneciente a la red pública, que alimenta la caja general de protección.

En este caso, los conductores de la acometida serán cables unipolares con conductores de cobre de 35 mm² cuya tensión asignada es de 0,6/1 kV e irán instalados en zanja de 0,80 m bajo tubo.

9. Toma a tierra

La puesta a tierra tiene como objeto la limitación de la tensión que con respecto a tierra puedan presentar, debido a un fallo, las masas metálicas de una instalación, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir los daños que pueda causar la avería en las personas y materiales.

Para la puesta a tierra se empleará un electrodo o pica de puesta a tierra, que depende de sus dimensiones, forma, y de la resistividad del terreno.

El terreno en el cual se realiza dicho proyecto es de caliza con lo cual su resistividad expresada en Ω m oscilará entre 100 y 300. Para el cálculo cogemos el valor máximo es decir 300 Ω m.

Para que la instalación de puesta a tierra garantice la seguridad, los valores de resistencia han de ser menor a 80Ω para edificaciones sin pararrayos. Se elige un valor aproximado de 30Ω .

La red de toma de tierra de estructura se ha realizado con cable de cobre desnudo de 35 mm^2 , uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.

Esta red se ha unido a 4 tomas de tierra independiente con pica de acero cobreado de $D=14,3 \text{ mm}$ y 2 m de longitud, cable de cobre de 35 mm^2 hasta una longitud de 10 metros , uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.

10. Sistemas de protección en baja tensión

10.1. Protección contra sobreintensidades

Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que pueden presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobreintensidades previsibles, según se indica en el ITC BT-22.

Las sobreintensidades pueden ser provocadas por:

- Sobrecargas debidas a los elementos receptores
- Cortocircuitos
- Descargas eléctricas atmosféricas

Protección contra sobrecargas

El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizado por el dispositivo de protección utilizado.

El dispositivo de protección podrá estar constituido por un interruptor automático de corte omipolar con curva térmica de corte, o por cortacircuitos fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas.

Protección contra cortocircuitos

En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su conexión.

Se admite, no obstante, que cuando se trate de circuitos derivados de uno principal, cada uno de estos circuitos derivados disponga de protección contra sobrecargas, mientras que un solo dispositivo general pueda asegurar la protección contra cortocircuitos para todos los circuitos derivados.

Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte omnipolar.

10.2. Protección contra sobretensiones

Trata de la protección de las instalaciones eléctricas interiores contra las sobretensiones transitorias que se transmiten por las redes de distribución y que se originan, fundamentalmente, como consecuencia de las descargas atmosféricas, conmutaciones de redes y defectos en las mismas, según se indica en el ITC BT-23.

10.2.1. Categorías de las sobretensiones

Objeto de las categorías

Las categorías de sobretensiones permiten distinguir los diversos grados de tensión soportada a las sobretensiones en cada una de las partes de la instalación, equipos y receptores. Mediante una adecuada selección de la categoría, se puede lograr la coordinación del aislamiento necesario en el conjunto de la instalación, reduciendo el riesgo de fallo a un nivel aceptable y proporcionando una base para el control de la sobretensión.

Las categorías indican los valores de tensión soportada a la onda de choque de sobretensión que deben de tener los equipos, determinando, a su vez, el valor límite máximo de tensión residual que deben permitir los diferentes dispositivos de protección de cada zona para evitar el posible daño de dichos equipos.

Descripción de las categorías de sobretensiones

Se distinguen cuatro categorías diferentes, indicando en cada caso el nivel de tensión soportada a impulsos, en kV, según la tensión nominal de la instalación.

CATEGORÍA I

Se aplica a los equipos muy sensibles a las sobretensiones y que están destinados a ser conectados a la instalación eléctrica fija.

En este caso, las medidas de protección se toman fuera de los equipos a proteger, ya sea en la instalación fija o entre la instalación fija y los equipos, con objeto de limitar las sobretensiones a un nivel específico.

Ejemplos: ordenadores, equipos electrónicos muy sensibles, etc.

CATEGORÍA II

Se aplica a los equipos destinados a conectarse a una instalación eléctrica fija.

Ejemplos: electrodomésticos, herramientas portátiles y otros equipos similares.

CATEGORÍA III

Se aplica a los equipos y materiales que forman parte de la instalación eléctrica fija y a otros equipos para los cuales se requiere un alto nivel de fiabilidad.

Ejemplos: armarios de distribución, embarrados, interruptores, canalizaciones, cables, etc.

CATEGORÍA IV

Se aplica a los equipos y materiales que se conectan en el origen o muy próximos al origen de la instalación, aguas arriba del cuadro de distribución.

Ejemplos: contadores de energía, equipos principales de protección contra sobrintensidades, etc.

Medidas para el control de las sobretensiones

Es preciso distinguir dos tipos de sobretensiones:

- Las producidas como consecuencia de la descarga directa del rayo.
- Las debidas a la influencia de la descarga lejana del rayo, conmutaciones de la red, defectos de la red, efectos inductivos, capacitivos, etc.

Se pueden presentar dos situaciones:

- Situación natural: cuando no es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias.
- Situación controlada: cuando es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias.

Selección de los materiales en la instalación

Los equipos y materiales deben escogerse de manera que su tensión soportada a impulsos no sea inferior a la tensión soportada prescrita en la siguiente tabla, según su categoría.

Los equipos y materiales que tengan una tensión soportada a impulsos inferior a la indicada en la siguiente tabla, se pueden utilizar, no obstante:

- En situación natural, cuando el riesgo sea aceptable.
- En situación controlada, si la protección contra las sobretensiones es adecuada.

10.3. Protección contra los contactos directos e indirectos

En este apartado se describe las medidas destinadas asegurar la protección de las personas y animales domésticos contra los choques eléctricos, como indica el ITC BT-24.

Protección contra contactos directos

Esta protección consiste en tomar las medidas destinadas a proteger las personas contra los peligros pueden derivarse de un contacto con las partes activas de los materiales eléctricos.

Salvo indicación contraria, los medios a utilizar vienen expuestos y definidos en la Norma UNE 20.460 -4-41, que son habitualmente:

- Protección por aislamiento de las partes activas
- Protección por medio de barreras o envolventes
- Protección por medio de obstáculos
- Protección por puesta fuera de alcance por alejamiento
- Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial residual

Protección contra los contactos indirectos

Esta protección se consigue mediante el corte automático de la alimentación después de la aparición de un fallo está destinado a impedir que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que puede dar como resultado un riesgo.

La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales. En ciertas condiciones pueden especificarse valores menos elevados, como, por ejemplo, 24 V en los locales húmedos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. Si varios dispositivos de protección van montados en serie, esta prescripción se aplica por separado a las masas protegidas por cada dispositivo.

El punto neutro de cada generador o transformador, o si no existe, un conductor de fase de cada generador o transformados, debe ponerse a tierra.

MEMORIA

Sub-anejo V.IV: Cálculo de instalaciones. Calefacción

ÍNDICE: INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN

1. Introducción	1
2. Necesidades de agua caliente sanitaria (ACS)	1
2.1. Necesidades de la cuba de cuajar	1
2.2. Necesidades del equipo CIP de limpieza	2
2.3. Necesidades del equipo de lavado de moldes y cajas	3
3. Necesidades de climatización del edificio	3
4. Dimensionado de emisores y tuberías	5

1. Introducción

Este anejo tiene como objeto el cálculo de las necesidades de calor necesarias en la industria. Mediante la instalación de una caldera, se podrá realizar la transferencia de calor a las distintas salas de la fábrica, así como el suministro de agua caliente sanitaria.

Se debe cumplir la normativa vigente en todos los ámbitos, haciendo referencia al Código Técnico de la Edificación y el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

2. Necesidades de agua caliente sanitaria (ACS)

Los equipos que necesitan calor en la industria son los siguientes:

- Cuba de cuajar
- Equipo CIP de limpieza
- Lavadora de moldes y cajas
- Suministro del agua caliente (ACS) necesaria en la fábrica

2.1. Necesidades de la cuba de cuajar

En la cuba de cuajado, la leche cruda entra a una temperatura de 4°C donde se calienta hasta una temperatura de 30°C. Este calentamiento se produce mediante la entrada de agua caliente proveniente de la caldera.

Para hallar las necesidades de la cuba, debemos calcular el calor necesario a aplicar:

$$Q = m \times C_e \times \Delta T$$

siendo:

- m: capacidad de la cuba (Kg de leche a procesar) por la densidad de la leche
- C_e: calor específico de la leche (Kcal/Kg·°C)
- ΔT: diferencia de temperaturas

Cálculo

$$m = 1714 \text{ l} \times 1,032 \text{ Kg/l} = 1768,84 \text{ Kg}$$

$$Q = 1768,84 \text{ Kg} \times 0,93 \text{ Kcal/Kg} \cdot ^\circ\text{C} \times (30 - 4)^\circ\text{C} = 42770,55 \text{ Kcal}$$

Teniendo en cuenta la leche tarda en calentarse 30 minutos:

$$Q = 42770,55 \text{ Kcal}/0,5 \text{ h} = 85541,1 \text{ Kcal}/h$$

$$Q = \frac{85541,1 \text{ kJ}}{h} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 23,76 \text{ kJ}/s = 23,76 \text{ kW}$$

2.2. Necesidades del equipo CIP de limpieza

Consiste en un equipo de limpieza automatizado que garantiza una limpieza controlada y un óptimo rendimiento sin tener que desmontar los equipos ni la instalación.

Consta de dos depósitos con soluciones detergentes que deben ser calentadas hasta su temperatura óptima.

Ambos depósitos tienen una capacidad de 250 litros, sin embargo, el tanque que tiene la solución alcalina debe ser calentado a 80°C y el tanque con la solución ácida debe ser calentado a 65°C. Sabiendo esto, para el cálculo se usa la opción más desfavorable, es decir, la solución alcalina.

Para hallar las necesidades del equipo CIP de limpieza, debemos calcular el calor necesario a aplicar:

$$Q = m \times C_e \times \Delta T$$

siendo:

- m: capacidad del tanque
- C_e : calor específico (kJ/l·°C)
- ΔT : diferencia de temperaturas

Cálculo

$$C_e = 1 \text{ Kg}/l \times 4,18 \text{ kJ}/\text{Kg} \cdot ^\circ\text{C} = 4,18 \text{ kJ}/l \cdot ^\circ\text{C}$$

$$Q = 250 \text{ l} \times 4,18 \text{ kJ}/l \cdot ^\circ\text{C} \times (80 - 20)^\circ\text{C} = 62700 \text{ kJ}$$

Teniendo en cuenta que el ciclo tarda en realizarse 60 minutos:

$$Q = 62700 \text{ kJ}/1 \text{ h} = 62700 \text{ kJ}/h$$

$$Q = \frac{62700 \text{ kJ}}{h} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 17,41 \text{ kJ}/s = 17,41 \text{ kW}$$

2.3. Necesidades del equipo de lavado de moldes y cajas

Este equipo posee 3 depósitos para las diferentes etapas, aunque solo dos de ellos están calientes. Estos depósitos son de 200 litros de capacidad, sin embargo, el tanque con la solución de limpieza debe ser calentado desde la temperatura ambiente de 20°C hasta 80°C.

Para hallar las necesidades de la lavadora de moldes y cajas, debemos calcular el calor necesario a aplicar:

$$Q = m \times C_e \times \Delta T$$

siendo:

- m: capacidad del tanque
- C_e : calor específico (kJ/l·°C)
- ΔT : diferencia de temperaturas

Cálculo

$$C_e = 1 \text{ Kg/l} \times 4,18 \text{ kJ/Kg} \cdot ^\circ\text{C} = 4,18 \text{ kJ/l} \cdot ^\circ\text{C}$$

$$Q = 200 \text{ l} \times 4,18 \text{ kJ/l} \cdot ^\circ\text{C} \times (80 - 20)^\circ\text{C} = 50160 \text{ kJ}$$

Teniendo en cuenta que el ciclo tarda en realizarse 2 horas:

$$Q = 50160 \text{ kJ}/2,0 \text{ h} = 25080 \text{ kJ/h}$$

$$Q = \frac{25080 \text{ kJ}}{\text{h}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 6,96 \text{ kJ/s} = 6,96 \text{ kW}$$

3. Necesidades de climatización del edificio

Este apartado tiene como objeto el cálculo de la instalación de calefacción necesaria en las distintas salas de la industria.

Las salas de la industria que necesitan climatización son las siguientes:

- Oficina
- Despachos
- Comedor
- Aseos
- Vestuarios
- Sala de análisis
- Tienda

Para calcular las necesidades caloríficas necesarias, se deben aplicar las siguientes variables teniendo en cuenta la sala a tratar.

La primera variable, es la zona climática donde se sitúa la industria, que, en este caso, es la zona D. Dicha zona corresponde a un valor de 1,12 (coeficiente D).

La segunda variable, es la orientación que tiene cada sala, que se identifica con el coeficiente B. A continuación, vemos los valores a aplicar según donde estén orientadas:

- Norte: 1,12
- Sur: 0,92
- Este: 1
- Oeste: 1

La tercera y última variable, es el aislamiento de las salas. Este factor es muy importante ya que, por mucha energía que empleemos en la calefacción de la industria, si esta se disipa por un mal aislamiento, no se podrá obtener una temperatura estable en la sala. Se clasifica de la siguiente manera:

- Buen aislamiento: 0,93
- Aislamiento sencillo: 1
- Sin aislamiento: 1,1

Para calcular la potencia necesaria de cada sala se aplica la siguiente fórmula:

$$P = \text{Sup. útil} \times B \times C \times D \times 85$$

A continuación, se muestra en la siguiente tabla las necesidades de cada sala:

Tabla 1: necesidades de cada sala

ZONA	SUP. ÚTIL (m ²)	B	C	POTENCIA (W)
Oficina	24,00	1,00	0,93	2124,86
Despacho	16,00	1,00	0,93	1416,57
Sala de reuniones	16,00	1,12	0,93	1586,56
Comedor	21,00	1,00	0,93	1859,25
Tienda	15,00	1,00	0,93	1328,04
Aseo masculino	22,00	1,12	0,93	2181,52
Aseo femenino	22,00	1,00	0,93	1947,79
Vestuario masculino	30,25	1,12	0,93	2999,59
Vestuario femenino	30,25	1,00	0,93	2678,21
Sala de análisis	12,00	1,00	0,93	1062,43

Se requiere una potencia total de 19184,82 w, es decir, 19,18 kW destinados a la calefacción.

En la siguiente tabla se muestran las necesidades totales de la caldera, tanto de calefacción como de ACS.

Tabla 2: necesidades de la caldera

TIPO	w	kW	Kcal/h
Calefacción	19184,82	19,18	16522,81
ACS (industrial + sanitario)	87840,00	87,84	75651,67
Total	107024,82	107,02	92174,48

Sabiendo las necesidades totales, se elige una caldera de biomasa que cuenta con una potencia total de 113 kW modo calefacción/ACS.

4. Dimensionado de emisores y tuberías

Según las necesidades caloríficas expuestas anteriormente, se le va a asignar a cada sala, en forma de emisor, los siguientes elementos.

Además, teniendo en cuenta que, un elemento libera 147,7 kcal/h, se calculan los elementos de radiación necesarios para las salas.

Tabla 3: elementos de la instalación

ZONA	SUP. ÚTIL (m ²)	POTENCIA (W)	POTENCIA (Kcal/h)	ELEMENTOS	ELEMENTOS FINALES
Oficina	24,00	2124,86	1830,02	12,39	13
Despacho	16,00	1416,57	1220,01	8,26	9
Sala de reuniones	16,00	1586,56	1366,41	9,25	10
Comedor	21,00	1859,25	1601,26	10,84	11
Tienda	15,00	1328,04	1143,76	7,74	8
Aseo masculino	22,00	2181,52	1878,82	12,72	13
Aseo femenino	22,00	1947,79	1677,52	11,35	12
Vestuario masculino	30,25	2999,59	2583,37	17,49	18

Tabla 3: elementos de la instalación

ZONA	SUP. ÚTIL (m ²)	POTENCIA (W)	POTENCIA (Kcal/h)	ELEMENTOS	ELEMENTOS FINALES
Vestuario femenino	30,25	2678,21	2306,59	15,61	16
Sala de análisis	12,00	1062,43	915,01	6,19	7
TOTAL	208,50	19184,82	16522,77	-	117

Como podemos observar en la tabla, hay un total de 117 elementos distribuidos en las diferentes dependencias.

Las tuberías que van a suministrar a los elementos hasta los radiadores serán de PEX de 16 mm. En función de los caudales y las necesidades de calefacción puede variar.

MEMORIA

Sub-anejo V.V: Cálculo de instalaciones. Frío

ÍNDICE INSTALACIÓN DE FRÍO

1.	Introducción	1
2.	Normativa	1
3.	Descripción de la instalación.....	1
3.1.	Cámara de maduración	1
3.1.1.	Temperatura del proyecto.....	1
3.1.2.	Cálculo del espesor del aislante	2
3.1.3.	Barreras anti-vapor	4
3.1.4.	Necesidades de frío.....	5
3.1.5.	Diseño del ciclo frigorífico	9
3.1.6.	Dimensionado de las tuberías	11
3.2.	Cámara de conservación	14
3.2.1.	Temperatura del proyecto.....	14
3.2.2.	Cálculo del espesor del aislante	15
3.2.3.	Barreras anti-vapor	17
3.2.4.	Necesidades de frío.....	17
3.2.5.	Diseño del ciclo frigorífico	21
3.2.6.	Dimensionado de las tuberías	24
3.3.	Almacén final (Zona de expedición).....	27
3.3.1.	Temperatura del proyecto.....	27
3.3.2.	Cálculo del espesor del aislante	28
3.3.3.	Barreras anti-vapor	30
3.3.4.	Necesidades de frío.....	30
3.3.5.	Diseño del ciclo frigorífico	34
3.3.6.	Dimensionado de las tuberías	37

1. Introducción

En el siguiente anejo se describe detalladamente el diseño y cálculo de las instalaciones frigoríficas de las cámaras de maduración, conservación y almacén final.

El objetivo de dichas cámaras es bajar la temperatura del producto y con ello la humedad del queso. Dependiendo de la cámara en la que se encuentre el producto, estará un periodo de tiempo mayor o menor.

Además, se definirán las características de cada instalación, así como las diferentes pautas de funcionamiento, y con ello, la elección del equipo que mejor se adapte a las condiciones y necesidades propuestas.

2. Normativa

- Real Decreto 138/2011, instrucciones del Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas e Instrucciones complementarias.
- NBE CT-79, Condiciones Térmicas en los edificios.

3. Descripción de la instalación

3.1. Cámara de maduración

La cámara de maduración cuenta con una superficie de 75 m² y una altura de 5 m, lo que corresponde a un volumen de 375 m³.

3.1.1. Temperatura del proyecto

En esta sala, el producto va a estar un periodo de 2 meses en el caso de los quesos semicurados y un periodo de 4 meses en el caso de los quesos curados.

Además, estarán sometidos a las siguientes condiciones:

- Temperatura: 12°C
- Humedad: 60%

Los datos climáticos característicos de la zona donde se va a ubicar la industria, en Montealegre de Campos, son los siguientes:

- Temperatura media del mes más cálido: $t_{mm} = 20,7^{\circ}\text{C}$

- Temperatura máxima del mes más cálido: $T_{m\acute{a}x} = 28,8^{\circ}\text{C}$
- Humedad relativa en verano: $\text{HR} = 57\%$

La temperatura exterior se calcula de la siguiente forma:

$$t_{ext} = 0,4 \times t_{mm} + 0,6 \times T_{m\acute{a}x}$$

$$t_{ext} = 0,4 \times 20,7 + 0,6 \times 28,8 = 25,56^{\circ}\text{C}$$

A continuación, calculamos las temperaturas que tendrán las paredes, suelo y techo de la cámara.

- Todas las paredes de la sala son interiores, por lo que se va a tomar como temperatura de referencia la del interior de la industria que es de 20°C , a excepción de la pared sur que da a la cámara de conservación, y su temperatura interior es de 6°C
- El techo da a un espacio interior de la industria, por lo que tomaremos también como temperatura 20°C .
- La temperatura del suelo se calcula de la siguiente forma:

$$t_s = (t_p + 15)/2$$

$$t_s = (20 + 15)/2 = 17,5^{\circ}\text{C}$$

3.1.2. Cálculo del espesor del aislante

El material aislante que se va a utilizar es el poliuretano inyectado entre dos chapas de acero galvanizadas para las paredes y techo, mientras que, para el suelo, se va a utilizar poliestireno de alta densidad.

A continuación, calculamos el espesor de dicho material con las siguientes fórmulas:

En primer lugar, debemos hallar el coeficiente global de transmisión de calor mediante la conductividad térmica del material aislante elegido y la diferencia de temperaturas.

$$K = U \times \Delta T$$

$$U = K/\Delta T$$

siendo:

- K: flujo calórico cuyo valor es $7 \text{ Kcal/h}\cdot\text{m}^2$
- ΔT : diferencia de temperaturas
- U: coeficiente global de transmisión de calor ($\text{Kcal/h}\cdot^{\circ}\text{C}\cdot\text{m}^2$)

Una vez hallado lo anterior, hallamos el espesor de dicho aislante. Para ello, antes de calcularlo, debemos saber las resistencias térmicas superficiales.

$$e = \lambda \times \left(\frac{1}{U} - \left(\frac{1}{h_i} + \frac{1}{h_e} \right) \right)$$

siendo:

- e: espesor del material (m)
- λ : coeficiente de conductividad térmica (poliuretano = 0,0020 Kcal/h·m²·°C y poliestireno = 0,030 Kcal/h·m²·°C).
- h_i y h_e : coeficientes de película de la cara interna y externa respectivamente (Kcal/h·m²·°C).

Las resistencias térmicas superficiales son:

Paredes

Todas las paredes (norte, sur, este y oeste) cuentan con un cerramiento vertical de separación con locales internos, y sus valores son:

- $1/h_i = 0,13 \text{ h}\cdot\text{m}^2\cdot\text{°C}/\text{kcal}$
- $1/h_e = 0,13 \text{ h}\cdot\text{m}^2\cdot\text{°C}/\text{kcal}$

Suelo

El suelo cuenta con un cerramiento horizontal con flujo ascendente, y sus valores son:

- $1/h_i = 0,11 \text{ h}\cdot\text{m}^2\cdot\text{°C}/\text{kcal}$
- $1/h_e = 0,06 \text{ h}\cdot\text{m}^2\cdot\text{°C}/\text{kcal}$

Techo

El techo cuenta con un cerramiento horizontal con flujo descendente, y sus valores son:

- $1/h_i = 0,20 \text{ h}\cdot\text{m}^2\cdot\text{°C}/\text{kcal}$
- $1/h_e = 0,20 \text{ h}\cdot\text{m}^2\cdot\text{°C}/\text{kcal}$

A continuación, y una vez hallado los valores anteriores, procedemos a calcular los espesores de las distintas paredes, techo y suelo.

Paredes norte, sur y oeste

$$e = \lambda \times \left(\frac{1}{U} - \left(\frac{1}{h_i} + \frac{1}{h_e} \right) \right)$$

$$e = 0,020 \times \left(\frac{(20 - 12)}{7} - (0,13 + 0,13) \right) = 0,0176 \approx 0,018 \text{ m}$$

Pared este

$$e = \lambda \times \left(\frac{1}{U} - \left(\frac{1}{h_i} + \frac{1}{h_e} \right) \right)$$

$$e = 0,020 \times \left(\frac{(25,56 - 12)}{7} - (0,13 + 0,13) \right) = 0,033 \text{ m}$$

Suelo

$$e = \lambda \times \left(\frac{1}{U} - \left(\frac{1}{h_i} + \frac{1}{h_e} \right) \right)$$

$$e = 0,030 \times \left(\frac{(17,5 - 12)}{7} - (0,11 + 0,06) \right) = 0,018 \text{ m}$$

Techo

$$e = \lambda \times \left(\frac{1}{U} - \left(\frac{1}{h_i} + \frac{1}{h_e} \right) \right)$$

$$e = 0,020 \times \left(\frac{(20 - 12)}{7} - (0,20 + 0,20) \right) = 0,0148 \approx 0,015 \text{ m}$$

A continuación, se muestran los espesores calculados anteriormente y los propuestos en el proyecto.

Tabla 1: espesores (cm)

	ESPESOR CALCULADO (cm)	ESPESOR COMERCIAL (cm)
Paredes N, S y O	1,8	5
Pared E	3,3	5
Techo	1,5	5
Suelo	1,8	4

3.1.3. Barreras anti-vapor

Para evitar que el vapor de agua que se genera en el ambiente pase desde el lado caliente al lado frío, es decir, que se produzcan condensaciones, se instalarán unas láminas de polietileno en el lado caliente de los cerramientos en las paredes, techo y suelo. También, debe existir una cámara de aire dentro del cerramiento para permitir la evacuación del vapor. Estas láminas, además de lo ya mencionado, protegen el material aislante durante mayor tiempo, y en el caso de las soleras, lo protegen de la humedad del terreno.

3.1.4. Necesidades de frío

➤ Pérdidas por transmisión

A continuación, se va a calcular la tasa de calor que entra en la cámara a través de las paredes, el techo y el suelo.

$$Q_1 = K \times S \times h$$

siendo:

- Q: tasa de calor (Kcal/día)
- K: coeficiente de transmisión térmica (7 Kcal/ h·m²)
- S: superficie de todos los cerramientos de la cámara (m²)
- h: 24 horas/día

Cálculo

- $K = 7 \text{ Kcal/h} \cdot \text{m}^2$
- $S = 2 \times (6,0 \times 5,0) + 2 \times (12,5 \times 5,0) + 2 \times (12,5 \times 6,0) = 335 \text{ m}^2$
- $h = 24 \text{ horas/día}$

$$Q_1 = 7 \times 335 \times 24 = 56280 \text{ Kcal/día}$$

➤ Enfriamiento del producto

La carga térmica que se produce debido al enfriamiento del producto es la siguiente:

$$Q_2 = m \times c_p \times \Delta T$$

siendo:

- m: masa de producto enfriado diaria (Kg/día)
- c_p: calor específico del producto (queso) (Kcal/Kg°C)
- ΔT: diferencia de temperaturas, entre la temperatura inicial de enfriamiento y la temperatura final (°C)

Cálculo

- $m = 286 \text{ Kg/día}$
- $c_p = 0,7 \text{ Kcal/Kg} \cdot \text{°C}$
- $\Delta T = 13 - 12 = 1 \text{ °C}$

$$Q_2 = 286 \times 0,7 \times 1 = 200,2 \text{ Kcal/día}$$

A esta cantidad hay que aplicarle el factor de corrección por embalaje, que va a ser de un 10%.

$$Q_2 = 200,2 \times 0,1 = 20,02 \text{ Kcal/día}$$

$$Q_2 = 200,2 + 20,02 = 220,22 \text{ Kcal/día}$$

➤ Calor de respiración

Durante la conservación del producto, en este caso el queso, este continúa desprendiendo calor debido a las fermentaciones. Es necesario tener en cuenta esto para que la cámara se encuentre a la temperatura adecuada. Dicho calor, como carga térmica, se calcula de la siguiente manera:

$$Q_3 = m \times C_r$$

siendo:

- m: masa de producto enfriada (Kg)
- C_r : calor desprendido por el producto (Kcal/ Kg·día)

Cálculo

- $m = 2860 \text{ Kg}$
- $C_r = 1,8 \text{ Kcal/Kg} \cdot \text{día}$

$$Q_3 = 2860 \times 1,8 = 5148 \text{ Kcal/día}$$

➤ Calor cedido por personas

Esta carga térmica es la más importante en acondicionamiento de aire (refrigeración) de los locales. Se calcula de la siguiente manera:

$$Q_4 = q \times i \times n$$

siendo:

- q: potencia calorífica liberada por persona (Kcal/h)
- i: número de personas consideradas dentro de la cámara frigorífica
- n: duración de la estancia de esas personas (h/día)

Cálculo

Para calcular la potencia calorífica que desprenden las personas nos fijamos en la siguiente tabla:

Tabla 2: potencia liberada por persona en función de la temperatura de la cámara

Temperatura de la cámara (°C)	Potencia liberada por persona (Kcal/h)
15	154
10	180
5	206
0	232
-5	258
-10	283
-20	335
-25	361

Como la temperatura de la cámara de secado es de 12°C, se interpolan los valores de la tabla para saber cuál es la potencia liberada por persona a esa temperatura.

$$\frac{15 - 12}{15 - 10} = \frac{154 - x}{154 - 180}$$

$$\frac{3}{5} = \frac{154 - x}{-26}$$

$$-x = \left(\frac{3}{5} \times (-26) \right) - 154 = -169,6$$

$$x = 169,6 \text{ Kcal/h}$$

Una vez obtenido este valor, procedemos al cálculo de Q:

- $q = 169,6 \text{ Kcal/h}$
- $i = 2 \text{ personas}$
- $n = 3,0 \text{ horas/día}$

$$Q_4 = 169,6 \times 2 \times 3,0 = 1017,6 \text{ Kcal/día}$$

➤ Carga térmica de la iluminación

Las lámparas que hay en el interior de la sala liberan un calor que hay que tener en cuenta. Dicho calor se calcula de la siguiente forma:

$$Q_5 = p \times T \times 860$$

siendo:

- p: potencia total de todas las lámparas (kW)
- T: duración de funcionamiento de las lámparas (h/día)

Cálculo

- p: 0,245 kW
- T: 3,5 horas/día

$$Q_5 = 0,245 \times 3,5 \times 860 = 737,45 \text{ Kcal/día}$$

➤ Necesidades de servicio

Las pérdidas de calor que se producen por servicio se estiman en un 15% de las pérdidas por transmisión, es decir:

$$Q_6 = Q_1 \times 0,15$$

siendo:

- Q₁: pérdidas por transmisión (Kcal/día)

Cálculo

- Q₁: 56280 Kcal/día

$$Q_6 = 56280 \times 0,15 = 8442 \text{ Kcal/día}$$

➤ Necesidades totales

Las necesidades totales de la cámara de secado es la suma de todas las anteriores:

- Pérdidas por transmisión: Q₁ = 64982,40 Kcal/día
- Enfriamiento de producto: Q₂ = 220,22 Kcal/día
- Calor de respiración: Q₃ = 5148 Kcal/día
- Calor cedido por personas: Q₄ = 1017,60 Kcal/día
- Carga térmica de la iluminación: Q₅ = 737,45 Kcal/día
- Necesidades de servicio: Q₆ = 8442,0 Kcal/día

$$Q_T = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6$$

$$Q_T = 56280 + 220,22 + 5148 + 1017,60 + 737,45 + 8442$$

$$Q_T = 71845,27 \text{ Kcal/día}$$

$$71845,27 \frac{\text{Kcal}}{\text{día}} \times \frac{1000 \text{ cal}}{\text{Kcal}} \times \frac{4,18 \text{ J}}{\text{cal}} \times \frac{1 \text{ kJ}}{1000 \text{ J}} \times \frac{1 \text{ día}}{24 \text{ h}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 3,47 \frac{\text{kJ}}{\text{s}} = 3,47 \text{ kW}$$

3.1.5. Diseño del ciclo frigorífico

Para esta cámara, se emplea un ciclo saturado simple y se usarán los siguientes parámetros:

- Fluido refrigerante de la instalación: R-134a
- Temperatura de la cámara de secado: 12°C
- Temperatura media de las máximas en julio: 28,8 °C
- Temperatura de evaporación: viene determinada por la temperatura deseada en la cámara menos un margen de 6 a 12°C, siendo en nuestro caso 8°C.

$$T_{\text{evaporación}} = 12 - 8 = 4^\circ\text{C}$$

- Temperatura de condensación: se determina como la temperatura de bulbo seco en la zona de ejecución de la obra más 15°C.

$$T_{\text{condensación}} = 28,8 + 15 = 43,8^\circ\text{C}$$

A continuación, según las temperaturas de evaporación y condensación mostradas anteriormente, se muestran los datos obtenidos con el programa informático Solkane 8.0. para el fluido refrigerante mencionando anteriormente (R134a).

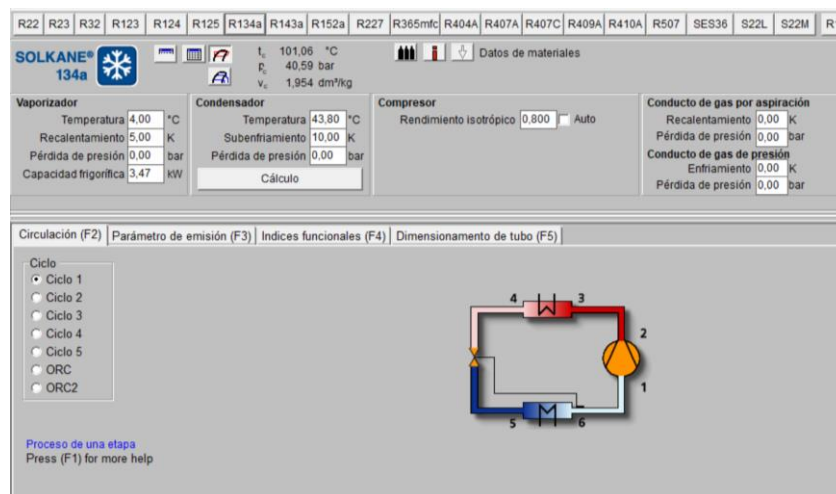


Ilustración 1: características generales

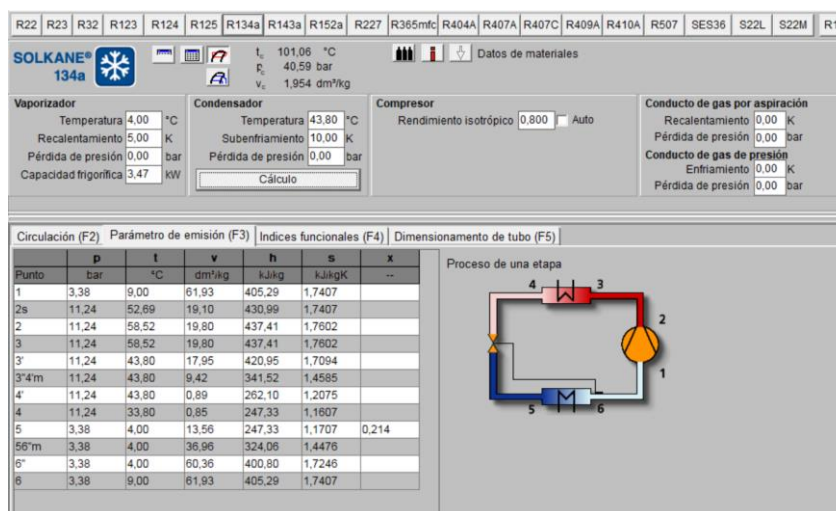


Ilustración 2: puntos del ciclo y sus características

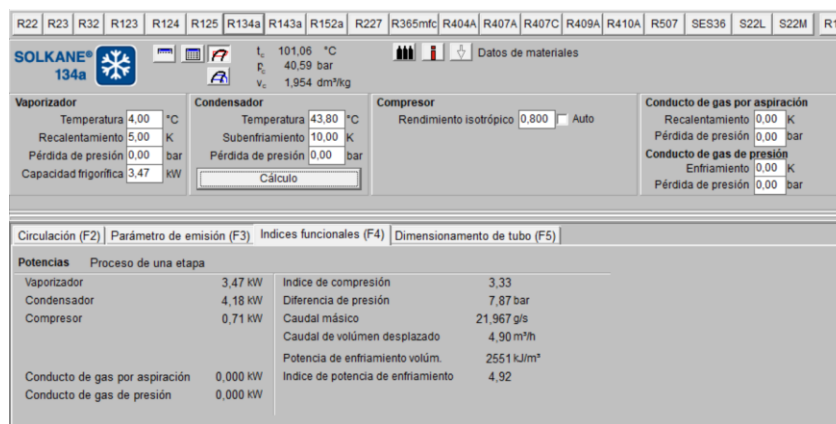


Ilustración 3: datos del equipo

La figura previamente expuesta nos muestra ciertos parámetros que el programa es capaz de calcular.

Por un lado, el índice de compresión indica la cantidad de compresores a utilizar en el ciclo: si su valor es superior a 7 se tendrá que poner una doble compresión y si, por lo contrario, su valor es menor a dicho número sólo se necesitará un compresor. En nuestro caso su valor es de 3,33 lo que indica que únicamente necesitaremos un compresor en el ciclo.

Por otro lado, se realiza el cálculo del índice de potencia de enfriamiento (COP), que consiste en la relación entre el calor absorbido del medio y la energía térmica equivalente que necesita proporcionar el compresor. Su valor en nuestro caso es de 4,92.

Por último, se realiza el cálculo de las potencias del evaporador, el condensador y el compresor, valores en los que habrá que basarse a la hora de la búsqueda de equipos.

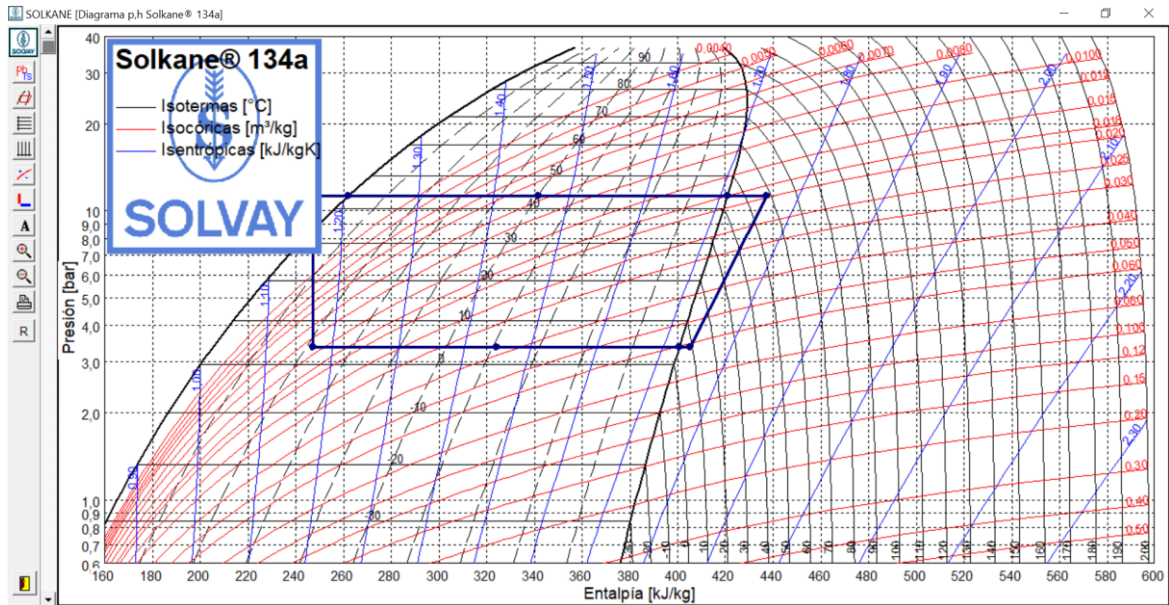


Ilustración 4: Representación del ciclo en el diagrama de Molliere

3.1.6. Dimensionado de las tuberías

El programa Solkane, además, se encarga de realizar cálculos para los diámetros de las tuberías con las que debe contar la instalación. Realiza los cálculos del diámetro interior en base a las medidas de las necesidades de la cámara, ubicado en la columna central de diámetro interior, y a la izquierda y derecha muestra el diámetro (mm) del tamaño comercial que habrá que colocar en la instalación en cuestión, tanto el mayor como el menor, respectivamente.

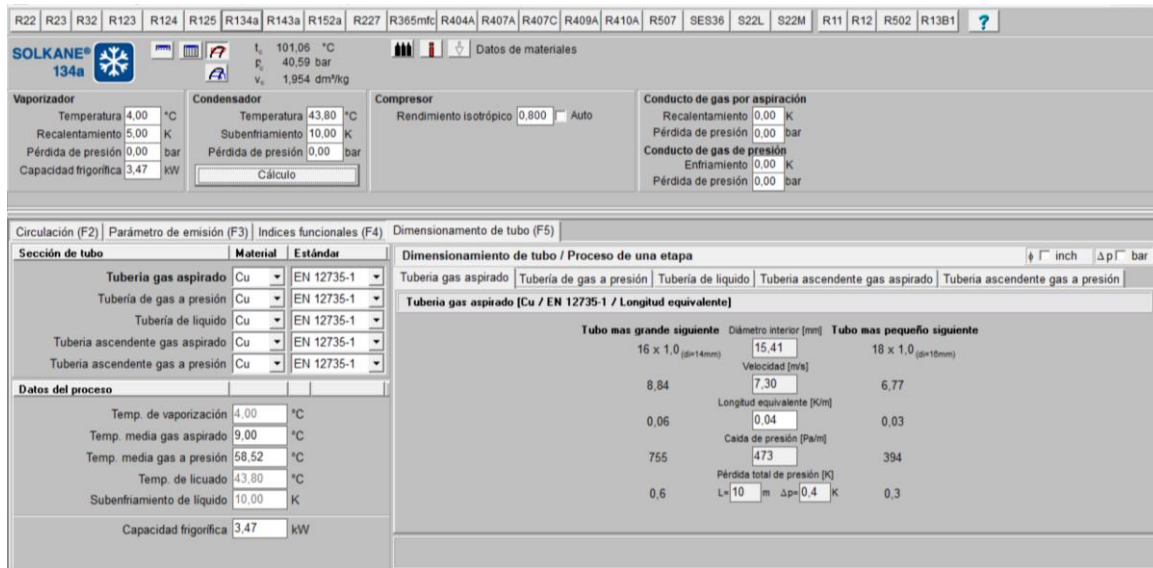


Ilustración 5: tuberías de gas aspirado

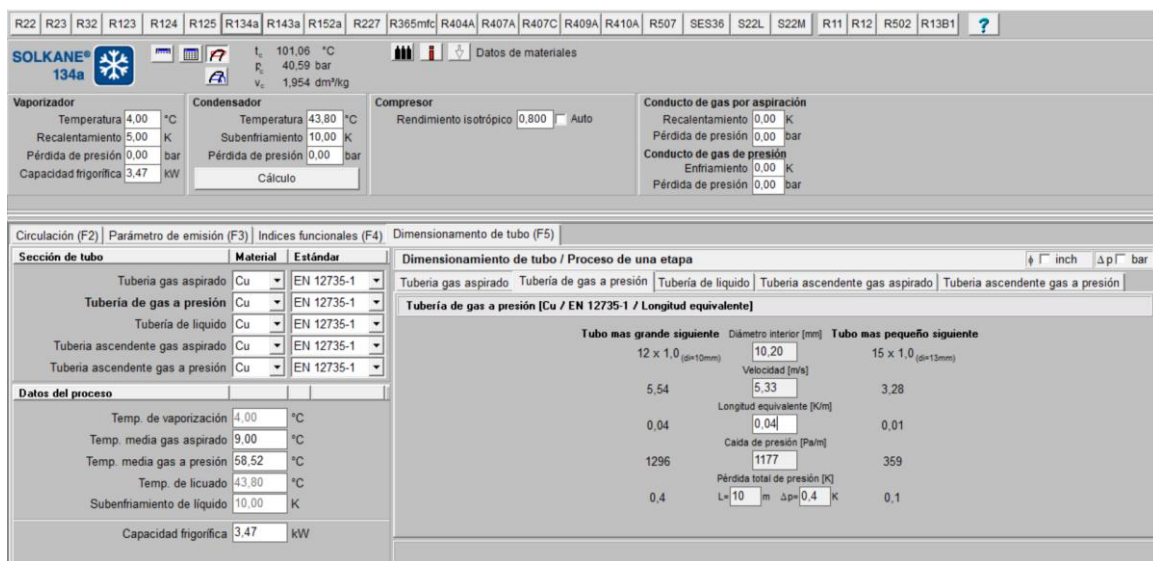


Ilustración 6: tuberías de gas a presión

Dimensionamiento de tubo / Proceso de una etapa

Tubo mas grande siguiente	Díametro interior [mm]	Tubo mas pequeño siguiente
8 x 1,0 (ø=5mm)	6,79	10 x 1,0 (ø=5mm)
Velocidad [m/s]	0,52	0,37
Longitud equivalente [Km]	0,02	0,01
Caída de presión [Pa/m]	588	268
Pérdida total de presión [K]	L=10 m Δp=0,2 K	0,1

Ilustración 7: tuberías de líquido

Dimensionamiento de tubo / Proceso de una etapa

Tubo mas grande siguiente	Díametro interior [mm]	Tubo mas pequeño siguiente
22 x 1,0 (ø=20mm)	24,90	28 x 1,5 (ø=25mm)
Velocidad [m/s]	2,79	2,77
Densidad del aceite [kg/m³]	1005	

Ilustración 8: tubería ascendente de gas aspirado

En esta cámara, se va a usar un equipo frigorífico compacto con una potencia de 5,5 kW, que equivale a una capacidad de producción frigorífica de 19800 kJ/h.

3.2. Cámara de conservación

La cámara de maduración cuenta con una superficie de 63,00 m² y una altura de 5 m, lo que corresponde a un volumen de 315,00 m³.

3.2.1. Temperatura del proyecto

En esta sala, el producto va a estar un periodo de 2 meses en el caso de los quesos semicurados y un periodo de 3 meses en el caso de los quesos curados.

Además, estarán sometidos a las siguientes condiciones:

- Temperatura: 8°C
- Humedad: 80%

Los datos climáticos característicos de la zona donde se va a ubicar la industria, en Montealegre de Campos, son los siguientes:

- Temperatura media del mes más cálido: $t_{mm} = 20,7^{\circ}\text{C}$
- Temperatura máxima del mes más cálido: $T_{m\acute{a}x} = 28,8^{\circ}\text{C}$
- Humedad relativa en verano: HR = 57%

La temperatura exterior se calcula de la siguiente forma:

$$t_{ext} = 0,4 \times t_{mm} + 0,6 \times T_{m\acute{a}x}$$

$$t_{ext} = 0,4 \times 20,7 + 0,6 \times 28,8 = 25,56^{\circ}\text{C}$$

A continuación, calculamos las temperaturas que tendrán las paredes, suelo y techo de la cámara.

- Las paredes de la sala son interiores, por lo que se va a tomar como temperatura de referencia la del interior de la industria que es de 20°C, a excepción de la pared este que da al exterior, y su temperatura es de 25,56°C
- El techo da a un espacio interior de la industria, por lo que tomaremos también como temperatura 20°C.
- La temperatura del suelo se calcula de la siguiente forma:

$$t_s = (t_p + 15)/2$$

$$t_s = (20 + 15)/2 = 17,5^{\circ}\text{C}$$

3.2.2. Cálculo del espesor del aislante

El material aislante que se va a utilizar es el poliuretano inyectado entre dos chapas de acero galvanizadas para las paredes y techo, mientras que, para el suelo, se va a utilizar poliestireno de alta densidad.

A continuación, calculamos el espesor de dicho material con las siguientes fórmulas:

En primer lugar, debemos hallar el coeficiente global de transmisión de calor mediante la conductividad térmica del material aislante elegido y la diferencia de temperaturas.

$$K = U \times \Delta T$$

$$U = K/\Delta T$$

siendo:

- K: flujo calórico cuyo valor es 7 Kcal/h·m²
- ΔT: diferencia de temperaturas
- U: coeficiente global de transmisión de calor (Kcal/h·°C·m²)

Una vez hallado lo anterior, hallamos el espesor de dicho aislante. Para ello, antes de calcularlo, debemos saber las resistencias térmicas superficiales.

$$e = \lambda \times \left(\frac{1}{U} - \left(\frac{1}{h_i} + \frac{1}{h_e} \right) \right)$$

siendo:

- e: espesor del material (m)
- λ: coeficiente de conductividad térmica (poliuretano = 0,0020 Kcal/h·m²·°C y poliestireno = 0,030 Kcal/h·m²·°C).
- h_i y h_e: coeficientes de película de la cara interna y externa respectivamente (Kcal/h·m²·°C).

Las resistencias térmicas superficiales son:

Paredes

Todas las paredes (norte, sur, este y oeste) cuentan con un cerramiento vertical de separación con locales internos, y sus valores son:

- 1/h_i = 0,13 h·m²·°C/ kcal
- 1/h_e = 0,13 h·m²·°C/ kcal

Suelo

El suelo cuenta con un cerramiento horizontal con flujo ascendente, y sus valores son:

- $1/h_i = 0,11 \text{ h}\cdot\text{m}^2\cdot^\circ\text{C}/ \text{kcal}$
- $1/h_e = 0,06 \text{ h}\cdot\text{m}^2\cdot^\circ\text{C}/ \text{kcal}$

Techo

El techo cuenta con un cerramiento horizontal con flujo descendente, y sus valores son:

- $1/h_i = 0,20 \text{ h}\cdot\text{m}^2\cdot^\circ\text{C}/ \text{kcal}$
- $1/h_e = 0,20 \text{ h}\cdot\text{m}^2\cdot^\circ\text{C}/ \text{kcal}$

A continuación, y una vez hallado los valores anteriores, procedemos a calcular los espesores de las distintas paredes, techo y suelo.

Paredes norte y oeste

$$e = \lambda \times \left(\frac{1}{U} - \left(\frac{1}{h_i} + \frac{1}{h_e} \right) \right)$$

$$e = 0,020 \times \left(\frac{(20 - 6)}{7} - (0,13 + 0,13) \right) = 0,0348 \approx 0,035 \text{ m}$$

Pared sur y este

$$e = \lambda \times \left(\frac{1}{U} - \left(\frac{1}{h_i} + \frac{1}{h_e} \right) \right)$$

$$e = 0,020 \times \left(\frac{(25,56 - 6)}{7} - (0,13 + 0,13) \right) = 0,0506 \approx 0,051 \text{ m}$$

Suelo

$$e = \lambda \times \left(\frac{1}{U} - \left(\frac{1}{h_i} + \frac{1}{h_e} \right) \right)$$

$$e = 0,030 \times \left(\frac{(17,5 - 6)}{7} - (0,11 + 0,06) \right) = 0,0441 \approx 0,044 \text{ m}$$

Techo

$$e = \lambda \times \left(\frac{1}{U} - \left(\frac{1}{h_i} + \frac{1}{h_e} \right) \right)$$

$$e = 0,020 \times \left(\frac{(20 - 6)}{7} - (0,20 + 0,20) \right) = 0,032 \text{ m}$$

A continuación, se muestran los espesores calculados anteriormente y los propuestos en el proyecto.

Tabla 3: espesores (cm)

	ESPESOR CALCULADO (cm)	ESPESOR COMERCIAL (cm)
Paredes N y O	3,5	6
Pared S y E	5,1	6
Techo	4,4	6
Suelo	3,2	5

3.2.3. Barreras anti-vapor

Para evitar que el vapor de agua que se genera en el ambiente pase desde el lado caliente al lado frío, es decir, que se produzcan condensaciones, se instalarán unas láminas de polietileno en el lado caliente de los cerramientos en las paredes, techo y suelo. También, debe existir una cámara de aire dentro del cerramiento para permitir la evacuación del vapor. Estas láminas, además de lo ya mencionado, protegen el material aislante durante mayor tiempo, y en el caso de las soleras, lo protegen de la humedad del terreno.

3.2.4. Necesidades de frío

➤ Pérdidas por transmisión

A continuación, se va a calcular la tasa de calor que entra en la cámara a través de las paredes, el techo y el suelo.

$$Q_1 = K \times S \times h$$

siendo:

- Q: tasa de calor (Kcal/día)
- K: coeficiente de transmisión térmica (7 Kcal/ h·m²)
- S: superficie de todos los cerramientos de la cámara (m²)
- h: 24 horas/día

Cálculo

- $K = 7 \text{ Kcal/h} \cdot \text{m}^2$
- $S = 2 \times (4,5 \times 5,0) + 2 \times (14,0 \times 5,0) + 2 \times (4,5 \times 14,0) = 311 \text{ m}^2$
- $h = 24 \text{ horas/día}$

$$Q_1 = 7 \times 311 \times 24 = 52248 \text{ Kcal/día}$$

➤ Enfriamiento del producto

La carga térmica que se produce debido al enfriamiento del producto es la siguiente:

$$Q_2 = m \times c_p \times \Delta T$$

siendo:

- m : masa de producto enfriado diaria (Kg/día)
- c_p : calor específico del producto (queso) (Kcal/Kg°C)
- ΔT : diferencia de temperaturas, entre la temperatura inicial de enfriamiento y la temperatura final (°C)

Cálculo

- $m = 286 \text{ Kg/día}$
- $c_p = 0,7 \text{ Kcal/Kg} \cdot ^\circ\text{C}$
- $\Delta T = 13 - 6 = 7^\circ\text{C}$

$$Q_2 = 286 \times 0,7 \times 7 = 1401,4 \text{ Kcal/día}$$

A esta cantidad hay que aplicarle el factor de corrección por embalaje, que va a ser de un 10%.

$$Q_2 = 1401,4 \times 0,1 = 140,14 \text{ Kcal/día}$$

$$Q_2 = 1401,4 + 140,14 = 1541,54 \text{ Kcal/día}$$

➤ Calor de respiración

Durante la conservación del producto, en este caso el queso, este continúa desprendiendo calor debido a las fermentaciones. Es necesario tener en cuenta esto para que la cámara se encuentre a la temperatura adecuada. Dicho calor, como carga térmica, se calcula de la siguiente manera:

$$Q_3 = m \times C_r$$

siendo:

- m: masa de producto enfriada (Kg)
- C_r: calor desprendido por el producto (Kcal/ Kg·día)

Cálculo

- $m = 26026 \text{ Kg}$
- $C_r = 1,8 \text{ Kcal/Kg} \cdot \text{día}$

$$Q_3 = 26026 \times 1,8 = 46846,8 \text{ Kcal/día}$$

➤ Calor cedido por personas

Esta carga térmica es la más importante en acondicionamiento de aire (refrigeración) de los locales. Se calcula de la siguiente manera:

$$Q_4 = q \times i \times n$$

siendo:

- q: potencia calorífica liberada por persona (Kcal/h)
- i: número de personas consideradas dentro de la cámara frigorífica
- n: duración de la estancia de esas personas (h/día)

Cálculo

Para calcular la potencia calorífica que desprenden las personas nos fijamos en la siguiente tabla:

Tabla 4: potencia liberada por persona en función de la temperatura de la cámara

Temperatura de la cámara (°C)	Potencia liberada por persona (Kcal/h)
15	154
10	180
5	206
0	232
-5	258
-10	283
-20	335
-25	361

Como la temperatura de la cámara de secado es de 8°C, se interpolan los valores de la tabla para saber cuál es la potencia liberada por persona a esa temperatura.

$$\frac{10 - 6}{10 - 5} = \frac{180 - x}{180 - 206}$$

$$\frac{4}{5} = \frac{180 - x}{-26}$$

$$-x = \left(\frac{4}{5} \times (-26)\right) - 180 = -200,8$$

$$x = 200,8 \text{ Kcal/h}$$

Una vez obtenido este valor, procedemos al cálculo de Q:

- $q = 200,8 \text{ Kcal/h}$
- $i = 2 \text{ personas}$
- $n = 3,0 \text{ horas/día}$

$$Q_4 = 200,8 \times 2 \times 3,0 = 1204,80 \text{ Kcal/día}$$

➤ Carga térmica de la iluminación

Las lámparas que hay en el interior de la sala liberan un calor que hay que tener en cuenta. Dicho calor se calcula de la siguiente forma:

$$Q_5 = p \times T \times 860$$

siendo:

- p : potencia total de todas las lámparas (kW)
- T : duración de funcionamiento de las lámparas (h/día)

Cálculo

- p : 0,210 kW
- T : 3,5 horas/día

$$Q_5 = 0,210 \times 3,5 \times 860 = 632,10 \text{ Kcal/día}$$

➤ Necesidades de servicio

Las pérdidas de calor que se producen por servicio se estiman en un 15% de las pérdidas por transmisión, es decir:

$$Q_6 = Q_1 \times 0,15$$

siendo:

- Q_1 : pérdidas por transmisión (Kcal/día)

Cálculo

- Q_1 : 52248 Kcal/día

$$Q_6 = 52248 \times 0,15 = 7837,2 \text{ Kcal/día}$$

➤ Necesidades totales

Las necesidades totales de la cámara de secado es la suma de todas las anteriores:

- Pérdidas por transmisión: $Q_1 = 52248 \text{ Kcal/día}$
- Enfriamiento de producto: $Q_2 = 1541,54 \text{ Kcal/día}$
- Calor de respiración: $Q_3 = 46846,80 \text{ Kcal/día}$
- Calor cedido por personas: $Q_4 = 1204,80 \text{ Kcal/día}$
- Carga térmica de la iluminación: $Q_5 = 632,10 \text{ Kcal/día}$
- Necesidades de servicio: $Q_6 = 7837,20 \text{ Kcal/día}$

$$Q_T = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6$$

$$Q_T = 52248 + 1541,54 + 46846,8 + 1204,80 + 632,10 + 7837,20$$

$$Q_T = 110310,44 \text{ Kcal/día}$$

$$110310,44 \frac{\text{Kcal}}{\text{día}} \times \frac{1000 \text{ cal}}{\text{Kcal}} \times \frac{4,18 \text{ J}}{\text{cal}} \times \frac{1 \text{ kJ}}{1000 \text{ J}} \times \frac{1 \text{ día}}{24 \text{ h}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 5,33 \frac{\text{kJ}}{\text{s}} = 5,33 \text{ kW}$$

3.2.5. Diseño del ciclo frigorífico

Para esta cámara, se emplea un ciclo saturado simple y se usarán los siguientes parámetros:

- Fluido refrigerante de la instalación: R-134 a
- Temperatura de la cámara de conservación: 8°C
- Temperatura media de las máximas en julio: 28,8 °C

- Temperatura de evaporación: viene determinada por la temperatura deseada en la cámara menos un margen de 6 a 12°C, siendo en nuestro caso 6°C.

$$T_{\text{evaporación}} = 8 - 6 = 2^{\circ}\text{C}$$

- Temperatura de condensación: se determina como la temperatura de bulbo seco en la zona de ejecución de la obra más 15°C.

$$T_{\text{condensación}} = 28,8 + 15 = 43,8^{\circ}\text{C}$$

A continuación, según las temperaturas de evaporación y condensación mostradas anteriormente, se muestran los datos obtenidos con el programa informático Solkane 8.0. para el fluido refrigerante mencionando anteriormente (R134a).

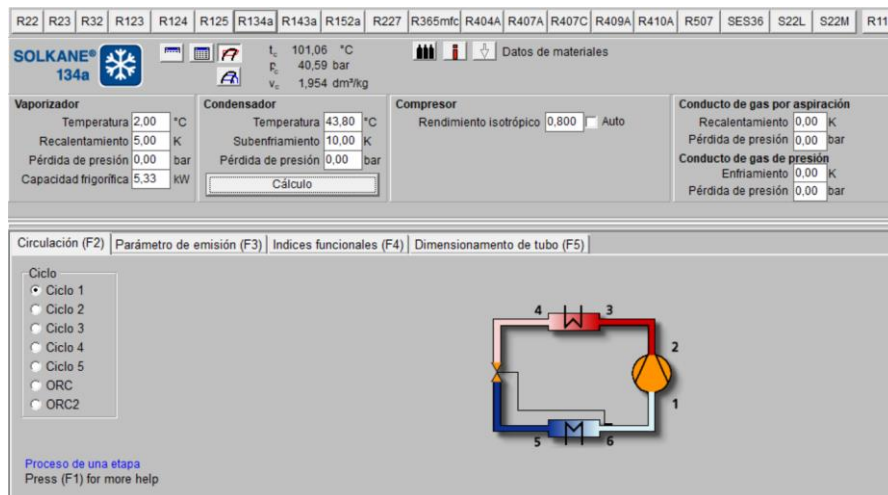


Ilustración 9: características generales

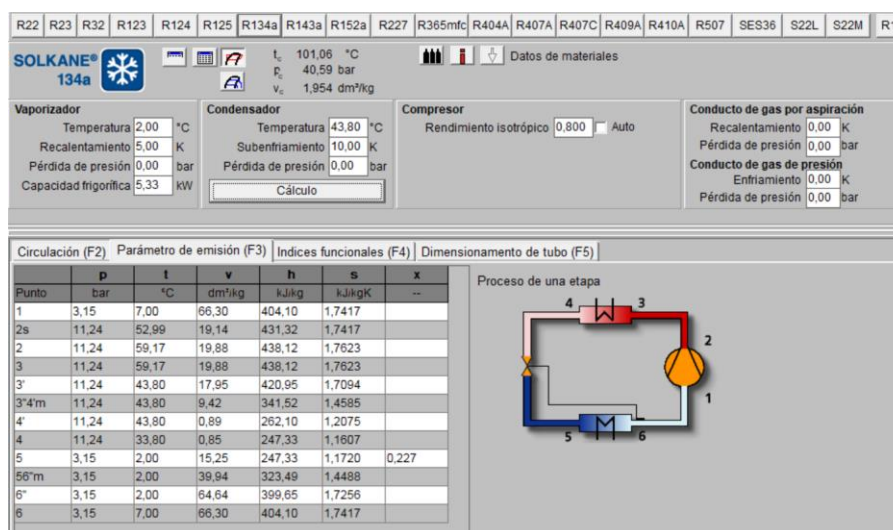


Ilustración 10: puntos del ciclo y sus características

The screenshot shows a software interface for refrigeration system design. At the top, there is a menu bar with various refrigerant codes (R22, R23, R32, R123, R124, R125, R134a, R143a, R152a, R227, R365mfc, R404A, R407A, R407C, R409A, R410A, R507, SES36, S22L, S22M, R11). Below the menu bar, the refrigerant is identified as SOLKANE 134a. Key input parameters include: evaporator temperature (2.00 °C), condenser temperature (43.80 °C), subcooling (10.00 K), and isentropic efficiency (0.800). The interface also shows calculated results for various components and the system as a whole.

Componente	Proceso de una etapa	Valor
Vaporizador	Potencia	5,33 kW
Condensador	Potencia	6,49 kW
Compresor	Potencia	1,16 kW
Conducto de gas por aspiración	Potencia	0,000 kW
Conducto de gas de presión	Potencia	0,000 kW

Índice de compresión	3,57
Diferencia de presión	8,10 bar
Caudal másico	33,998 g/s
Caudal de volumen desplazado	8,11 m³/h
Potencia de enfriamiento volúm.	2365 kJ/m³
Índice de potencia de enfriamiento	4,61

Ilustración 11: datos del equipo

La figura previamente expuesta nos muestra ciertos parámetros que el programa es capaz de calcular.

Por un lado, el índice de compresión indica la cantidad de compresores a utilizar en el ciclo: si su valor es superior a 7 se tendrá que poner una doble compresión y si, por lo contrario, su valor es menor a dicho número sólo se necesitará un compresor. En nuestro caso su valor es de 3,84 lo que indica que únicamente necesitaremos un compresor en el ciclo.

Por otro lado, se realiza el cálculo del índice de potencia de enfriamiento (COP), que consiste en la relación entre el calor absorbido del medio y la energía térmica equivalente que necesita proporcionar el compresor. Su valor en nuestro caso es de 4,33.

Por último, se realiza el cálculo de las potencias del evaporador, el condensador y el compresor, valores en los que habrá que basarse a la hora de la búsqueda de equipos.

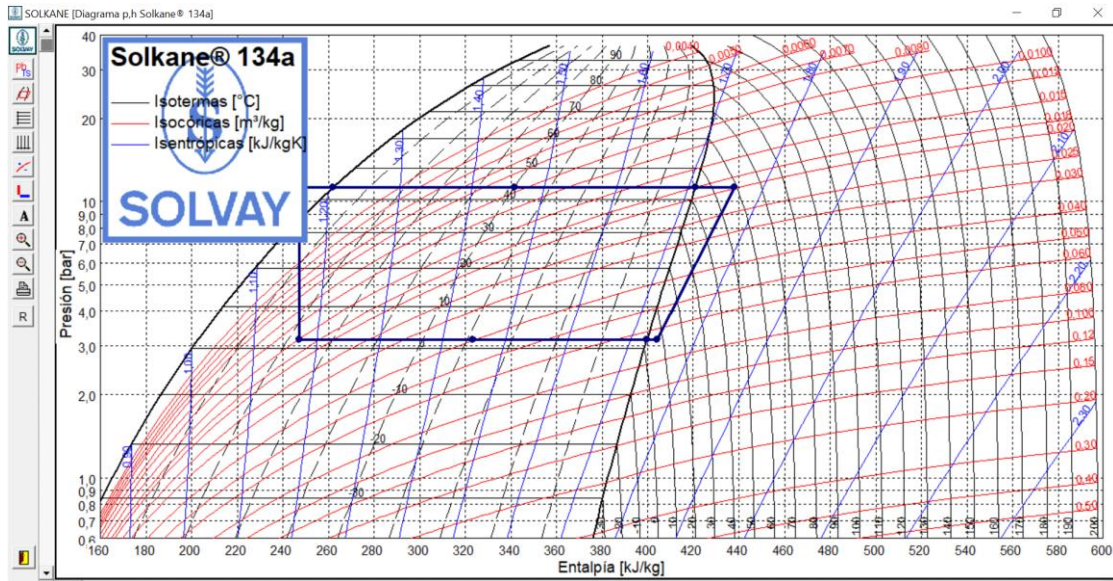


Ilustración 12: Representación del ciclo en el diagrama de Molliere

3.2.6. Dimensionado de las tuberías

El programa Solkane, además, se encarga de realizar cálculos para los diámetros de las tuberías con las que debe contar la instalación. Realiza los cálculos del diámetro interior en base a las medidas de las necesidades de la cámara, ubicado en la columna central de diámetro interior, y a la izquierda y derecha muestra el diámetro (mm) del tamaño comercial que habrá que colocar en la instalación en cuestión, tanto el mayor como el menor, respectivamente.

SOLKANE® 134a

t_c : 101,06 °C
 P_c : 40,59 bar
 v_c : 1,954 dm³/kg

Vaporizador
 Temperatura: 2,00 °C
 Recalentamiento: 5,00 K
 Pérdida de presión: 0,00 bar
 Capacidad frigorífica: 5,33 kW

Condensador
 Temperatura: 43,80 °C
 Subenfriamiento: 10,00 K
 Pérdida de presión: 0,00 bar

Compresor
 Rendimiento isotrópico: 0,800 / Auto

Conducto de gas por aspiración
 Recalentamiento: 0,00 K
 Pérdida de presión: 0,00 bar

Conducto de gas de presión
 Enfriamiento: 0,00 K
 Pérdida de presión: 0,00 bar

Dimensionamiento de tubo / Proceso de una etapa

Tuberia gas aspirado [Cu / EN 12735-1 / Longitud equivalente]

Tubo mas grande siguiente	Diámetro interior [mm]	Tubo mas pequeño siguiente
18 x 1,0 (di=18mm)	18,62	22 x 1,0 (di=20mm)
	Velocidad [m/s]	
11,21	8,28	7,18
	Longitud equivalente [K/m]	
0,08	0,04	0,03
	Caída de presión [Pa/m]	
939	448	316
	Pérdida total de presión [K]	
0,8	L=10 m Δp=0,4 K	0,3

Datos del proceso
 Temp. de vaporización: 2,00 °C
 Temp. media gas aspirado: 7,00 °C
 Temp. media gas a presión: 59,17 °C
 Temp. de licuado: 43,80 °C
 Subenfriamiento de líquido: 10,00 K
 Capacidad frigorífica: 5,33 kW

Ilustración 13: tuberías de gas aspirado

The screenshot displays the SOLKANE 134a software interface. At the top, there are navigation tabs for various components: R22, R23, R32, R123, R124, R125, R134a, R143a, R152a, R227, R365mfc, R404A, R407A, R407C, R409A, R410A, R507, SES36, S22L, S22M, R11, R12, R502, R13B1, and a help icon. Below these, the refrigerant properties for R134a are listed: $t_c = 101.06$ °C, $P_c = 40.59$ bar, and $v_c = 1.954$ dm³/kg. The interface is divided into several sections: Vaporizador (Evaporator) with parameters like temperature (2.00 °C) and capacity (5.33 kW); Condensador (Condenser) with temperature (43.80 °C) and subcooling (10.00 K); Compresor (Compressor) with isentropic efficiency (0.800) and auto mode; and Conducto de gas por aspiración (Suction gas pipe) with recalculation (0.00 K) and pressure loss (0.00 bar). The bottom section, 'Dimensionamiento de tubo (F5)', shows the 'Tubería de gas a presión' (Pressure gas pipe) configuration. It includes a table for 'Tubería de gas a presión [Cu / EN 12735-1 / Longitud equivalente]' with columns for 'Tubo mas grande siguiente', 'Diámetro interior [mm]', and 'Tubo mas pequeño siguiente'. The results show a diameter of 12.04 mm, a velocity of 5.94 m/s, and a pressure loss of 0.4 K. Other parameters like equivalent length (0.04 Km) and total pressure loss (1177 Pa/m) are also displayed.

Ilustración 14: tubería de gas a presión

This screenshot shows the same SOLKANE 134a software interface as above, but with the 'Tubería de líquido' (Liquid pipe) configuration selected. The 'Dimensionamiento de tubo (F5)' section now shows results for the liquid pipe. The 'Tubería de líquido [Cu / EN 12735-1 / Longitud equivalente]' table indicates a diameter of 7.98 mm, a velocity of 0.58 m/s, and a pressure loss of 0.2 K. Other parameters include an equivalent length of 0.02 Km and a total pressure loss of 588 Pa/m. The rest of the interface, including the refrigerant properties and other component parameters, remains identical to the previous screenshot.

Ilustración 15: tubería de líquido

Sección de tubo	Material	Estándar
Tubería gas aspirado	Cu	EN 12735-1
Tubería de gas a presión	Cu	EN 12735-1
Tubería de líquido	Cu	EN 12735-1
Tubería ascendente gas aspirado	Cu	EN 12735-1
Tubería ascendente gas a presión	Cu	EN 12735-1

Tubo mas grande siguiente	Díametro interior [mm]	Tubo mas pequeño siguiente
28 x 1,5 (psi=25mm)	30,05	35 x 1,5 (psi=32mm)
4,59	3,18	2,80

Densidad del aceite [kg/m³] 1005

Ilustración 16: tubería ascendente de gas aspirado

Sección de tubo	Material	Estándar
Tubería gas aspirado	Cu	EN 12735-1
Tubería de gas a presión	Cu	EN 12735-1
Tubería de líquido	Cu	EN 12735-1
Tubería ascendente gas aspirado	Cu	EN 12735-1
Tubería ascendente gas a presión	Cu	EN 12735-1

Tubo mas grande siguiente	Díametro interior [mm]	Tubo mas pequeño siguiente
22 x 1,0 (psi=20mm)	23,79	28 x 1,5 (psi=25mm)
2,15	1,52	1,38

Densidad del aceite [kg/m³] 1005

Ilustración 17: tubería ascendente gas a presión

En esta cámara, se va a usar un equipo frigorífico compacto con una potencia de 7,5 kW, que equivale a una capacidad de producción frigorífica de 27000 kJ/h.

3.3. Almacén final (Zona de expedición)

El almacén final cuenta con una superficie de 53,25 m² y una altura de 5 m, lo que corresponde a un volumen de 266,25 m³.

3.3.1. Temperatura del proyecto

En esta sala, el producto va a estar un periodo de tiempo indefinido, es decir, cuando los quesos ya están acondicionados y están almacenados para ser recogidos por el camión que los distribuye.

Además, estarán sometidos a las siguientes condiciones:

- Temperatura: 6°C
- Humedad: 80%

Los datos climáticos característicos de la zona donde se va a ubicar la industria, en Montealegre de Campos, son los siguientes:

- Temperatura media del mes más cálido: $t_{mm} = 20,7^{\circ}\text{C}$
- Temperatura máxima del mes más cálido: $T_{m\acute{a}x} = 28,8^{\circ}\text{C}$
- Humedad relativa en verano: HR = 57%

La temperatura exterior se calcula de la siguiente forma:

$$t_{ext} = 0,4 \times t_{mm} + 0,6 \times T_{m\acute{a}x}$$

$$t_{ext} = 0,4 \times 20,7 + 0,6 \times 28,8 = 25,56^{\circ}\text{C}$$

A continuación, calculamos las temperaturas que tendrán las paredes, suelo y techo de la cámara.

- Las paredes de la sala son interiores, por lo que se va a tomar como temperatura de referencia la del interior de la industria que es de 20°C, a excepción de la pared este que da al exterior, y su temperatura es de 25,56°C
- El techo da a un espacio interior de la industria, por lo que tomaremos también como temperatura 20°C.
- La temperatura del suelo se calcula de la siguiente forma:

$$t_s = (t_p + 15)/2$$

$$t_s = (20 + 15)/2 = 17,5^{\circ}\text{C}$$

3.3.2. Cálculo del espesor del aislante

El material aislante que se va a utilizar es el poliuretano inyectado entre dos chapas de acero galvanizadas para las paredes y techo, mientras que, para el suelo, se va a utilizar poliestireno de alta densidad.

A continuación, calculamos el espesor de dicho material con las siguientes fórmulas:

En primer lugar, debemos hallar el coeficiente global de transmisión de calor mediante la conductividad térmica del material aislante elegido y la diferencia de temperaturas.

$$K = U \times \Delta T$$

$$U = K / \Delta T$$

siendo:

- K: flujo calórico cuyo valor es 7 Kcal/h·m²
- ΔT: diferencia de temperaturas
- U: coeficiente global de transmisión de calor (Kcal/h·°C·m²)

Una vez hallado lo anterior, hallamos el espesor de dicho aislante. Para ello, antes de calcularlo, debemos saber las resistencias térmicas superficiales.

$$e = \lambda \times \left(\frac{1}{U} - \left(\frac{1}{h_i} + \frac{1}{h_e} \right) \right)$$

siendo:

- e: espesor del material (m)
- λ: coeficiente de conductividad térmica (poliuretano = 0,0020 Kcal/h·m²·°C y poliestireno = 0,030 Kcal/h·m²·°C).
- h_i y h_e: coeficientes de película de la cara interna y externa respectivamente (Kcal/h·m²·°C).

Las resistencias térmicas superficiales son:

Paredes

Todas las paredes (norte, sur, este y oeste) cuentan con un cerramiento vertical de separación con locales internos, y sus valores son:

- 1/h_i = 0,13 h·m²·°C/ kcal
- 1/h_e = 0,13 h·m²·°C/ kcal

Suelo

El suelo cuenta con un cerramiento horizontal con flujo ascendente, y sus valores son:

- $1/h_i = 0,11 \text{ h}\cdot\text{m}^2\cdot^\circ\text{C}/ \text{kcal}$
- $1/h_e = 0,06 \text{ h}\cdot\text{m}^2\cdot^\circ\text{C}/ \text{kcal}$

Techo

El techo cuenta con un cerramiento horizontal con flujo descendente, y sus valores son:

- $1/h_i = 0,20 \text{ h}\cdot\text{m}^2\cdot^\circ\text{C}/ \text{kcal}$
- $1/h_e = 0,20 \text{ h}\cdot\text{m}^2\cdot^\circ\text{C}/ \text{kcal}$

A continuación, y una vez hallado los valores anteriores, procedemos a calcular los espesores de las distintas paredes, techo y suelo.

Paredes norte y este

$$e = \lambda \times \left(\frac{1}{U} - \left(\frac{1}{h_i} + \frac{1}{h_e} \right) \right)$$

$$e = 0,020 \times \left(\frac{(20 - 6)}{7} - (0,13 + 0,13) \right) = 0,0348 \approx 0,035 \text{ m}$$

Pared sur y oeste

$$e = \lambda \times \left(\frac{1}{U} - \left(\frac{1}{h_i} + \frac{1}{h_e} \right) \right)$$

$$e = 0,020 \times \left(\frac{(25,56 - 6)}{7} - (0,13 + 0,13) \right) = 0,0506 \approx 0,051 \text{ m}$$

Suelo

$$e = \lambda \times \left(\frac{1}{U} - \left(\frac{1}{h_i} + \frac{1}{h_e} \right) \right)$$

$$e = 0,030 \times \left(\frac{(17,5 - 6)}{7} - (0,11 + 0,06) \right) = 0,0441 \approx 0,044 \text{ m}$$

Techo

$$e = \lambda \times \left(\frac{1}{U} - \left(\frac{1}{h_i} + \frac{1}{h_e} \right) \right)$$

$$e = 0,020 \times \left(\frac{(20 - 6)}{7} - (0,20 + 0,20) \right) = 0,032 \text{ m}$$

A continuación, se muestran los espesores calculados anteriormente y los propuestos en el proyecto.

Tabla 7: espesores (cm)

	ESPESOR CALCULADO (cm)	ESPESOR COMERCIAL (cm)
Paredes N y E	3,5	6
Pared S y O	5,1	6
Techo	4,4	6
Suelo	3,2	5

3.3.3. Barreras anti-vapor

Para evitar que el vapor de agua que se genera en el ambiente pase desde el lado caliente al lado frío, es decir, que se produzcan condensaciones, se instalarán unas láminas de polietileno en el lado caliente de los cerramientos en las paredes, techo y suelo. También, debe existir una cámara de aire dentro del cerramiento para permitir la evacuación del vapor. Estas láminas, además de lo ya mencionado, protegen el material aislante durante mayor tiempo, y en el caso de las soleras, lo protegen de la humedad del terreno.

3.3.4. Necesidades de frío

➤ Pérdidas por transmisión

A continuación, se va a calcular la tasa de calor que entra en la cámara a través de las paredes, el techo y el suelo.

$$Q_1 = K \times S \times h$$

siendo:

- Q: tasa de calor (Kcal/día)
- K: coeficiente de transmisión térmica (7 Kcal/ h·m²)
- S: superficie de todos los cerramientos de la cámara (m²)
- h: 24 horas/día

Cálculo

- $K = 7 \text{ Kcal/h} \cdot \text{m}^2$
- $S = 2 \times (4,5 \times 5,0) + 2 \times (6,0 \times 5,0) + 2 \times (4,5 \times 6,0) + 2 \times (3,5 \times 5,0) + 2 \times (7,5 \times 5,0) + 2 \times (3,5 \times 7,5) = 321,5 \text{ m}^2$
- $h = 24 \text{ horas/día}$

$$Q_1 = 7 \times 321,5 \times 24 = 54012 \text{ Kcal/día}$$

➤ Enfriamiento del producto

La carga térmica que se produce debido al enfriamiento del producto es la siguiente:

$$Q_2 = m \times c_p \times \Delta T$$

siendo:

- m : masa de producto enfriado diaria (Kg/día)
- c_p : calor específico del producto (queso) (Kcal/Kg°C)
- ΔT : diferencia de temperaturas, entre la temperatura inicial de enfriamiento y la temperatura final (°C)

Cálculo

- $m = 286 \text{ Kg/día}$
- $c_p = 0,7 \text{ Kcal/Kg} \cdot ^\circ\text{C}$
- $\Delta T = 13 - 6 = 7^\circ\text{C}$

$$Q_2 = 286 \times 0,7 \times 7 = 1401,4 \text{ Kcal/día}$$

A esta cantidad hay que aplicarle el factor de corrección por embalaje, que va a ser de un 10%.

$$Q_2 = 1401,4 \times 0,1 = 140,14 \text{ Kcal/día}$$

$$Q_2 = 1401,4 + 140,14 = 1541,54 \text{ Kcal/día}$$

➤ Calor de respiración

Durante la conservación del producto, en este caso el queso, este continúa desprendiendo calor debido a las fermentaciones. Es necesario tener en cuenta esto para que la cámara se encuentre a la temperatura adecuada. Dicho calor, como carga térmica, se calcula de la siguiente manera:

$$Q_3 = m \times C_r$$

siendo:

- m: masa de producto enfriada (Kg)
- C_r: calor desprendido por el producto (Kcal/ Kg·día)

Cálculo

- m = 26026 Kg
- C_r = 1,8 Kcal/Kg · día

$$Q_3 = 26026 \times 1,8 = 46846,8 \text{ Kcal/día}$$

➤ Calor cedido por personas

Esta carga térmica es la más importante en acondicionamiento de aire (refrigeración) de los locales. Se calcula de la siguiente manera:

$$Q_4 = q \times i \times n$$

siendo:

- q: potencia calorífica liberada por persona (Kcal/h)
- i: número de personas consideradas dentro de la cámara frigorífica
- n: duración de la estancia de esas personas (h/día)

Cálculo

Para calcular la potencia calorífica que desprenden las personas nos fijamos en la siguiente tabla:

Tabla 8: potencia liberada por persona en función de la temperatura de la cámara

Temperatura de la cámara (°C)	Potencia liberada por persona (Kcal/h)
15	154
10	180
5	206
0	232
-5	258
-10	283
-20	335
-25	361

Como la temperatura de la cámara de secado es de 8°C, se interpolan los valores de la tabla para saber cuál es la potencia liberada por persona a esa temperatura.

$$\frac{10 - 6}{10 - 5} = \frac{180 - x}{180 - 206}$$

$$\frac{4}{5} = \frac{180 - x}{-26}$$

$$-x = \left(\frac{4}{5} \times (-26)\right) - 180 = -200,8$$

$$x = 200,8 \text{ Kcal/h}$$

Una vez obtenido este valor, procedemos al cálculo de Q:

- $q = 200,8 \text{ Kcal/h}$
- $i = 2 \text{ personas}$
- $n = 3,0 \text{ horas/día}$

$$Q_4 = 200,8 \times 2 \times 3,0 = 1204,80 \text{ Kcal/día}$$

➤ Carga térmica de la iluminación

Las lámparas que hay en el interior de la sala liberan un calor que hay que tener en cuenta. Dicho calor se calcula de la siguiente forma:

$$Q_5 = p \times T \times 860$$

siendo:

- p : potencia total de todas las lámparas (kW)
- T : duración de funcionamiento de las lámparas (h/día)

Cálculo

- $p: 0,270 \text{ kW}$
- $T: 2,0 \text{ horas/día}$

$$Q_5 = 0,270 \times 2,0 \times 860 = 464,40 \text{ Kcal/día}$$

➤ Necesidades de servicio

Las pérdidas de calor que se producen por servicio se estiman en un 15% de las pérdidas por transmisión, es decir:

$$Q_6 = Q_1 \times 0,15$$

siendo:

- Q_1 : pérdidas por transmisión (Kcal/día)

Cálculo

- Q_1 : 54012 Kcal/día

$$Q_6 = 54012 \times 0,15 = 8101,8 \text{ Kcal/día}$$

➤ Necesidades totales

Las necesidades totales de la cámara de secado es la suma de todas las anteriores:

- Pérdidas por transmisión: $Q_1 = 54012 \text{ Kcal/día}$
- Enfriamiento de producto: $Q_2 = 1541,54 \text{ Kcal/día}$
- Calor de respiración: $Q_3 = 46846,80 \text{ Kcal/día}$
- Calor cedido por personas: $Q_4 = 1204,80 \text{ Kcal/día}$
- Carga térmica de la iluminación: $Q_5 = 464,40 \text{ Kcal/día}$
- Necesidades de servicio: $Q_6 = 8101,80 \text{ Kcal/día}$

$$Q_T = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6$$

$$Q_T = 54012 + 1541,54 + 46846,8 + 1204,80 + 464,40 + 8101,80$$

$$Q_T = 112170,34 \text{ Kcal/día}$$

$$112170,34 \frac{\text{Kcal}}{\text{día}} \times \frac{1000 \text{ cal}}{\text{Kcal}} \times \frac{4,18 \text{ J}}{\text{cal}} \times \frac{1 \text{ kJ}}{1000 \text{ J}} \times \frac{1 \text{ día}}{24 \text{ h}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 5,42 \frac{\text{kJ}}{\text{s}} = 5,42 \text{ kW}$$

3.3.5. Diseño del ciclo frigorífico

Para esta cámara, se emplea un ciclo saturado simple, y se usarán los siguientes parámetros:

- Fluido refrigerante de la instalación: R-134
- Temperatura del almacén final: 6°C
- Temperatura media de las máximas en julio: 28,8 °C
- Temperatura de evaporación: viene determinada por la temperatura deseada en la cámara menos un margen de 6 a 12°C, siendo en nuestro caso 6°C.

$$T_{\text{evaporación}} = 6 - 6 = 0^{\circ}\text{C}$$

- Temperatura de condensación: se determina como la temperatura de bulbo seco en la zona de ejecución de la obra más 15°C.

$$T_{\text{condensación}} = 28,8 + 15 = 43,8^{\circ}\text{C}$$

A continuación, según las temperaturas de evaporación y condensación mostradas anteriormente, se muestran los datos obtenidos con el programa informático Solkane 8.0. para el fluido refrigerante mencionando anteriormente (R134a).

The screenshot displays the Solkane 8.0 software interface for R134a. At the top, there is a menu bar with refrigerant options including R22, R23, R32, R123, R124, R125, R134a, R143a, R152a, R227, R365mfc, R404A, R407A, R407C, R409A, R410A, R507, SES36, S22L, S22M, and R11. Below the menu, the refrigerant is set to SOLKANE® 134a. Key properties listed are: $t_c = 101,06^{\circ}\text{C}$, $P_c = 40,59\text{ bar}$, and $v_c = 1,954\text{ dm}^3/\text{kg}$. The interface is divided into several sections: Vaporizador (Evaporator) with fields for temperature (0,00 °C), superheat (5,00 K), pressure loss (0,00 bar), and capacity (5,42 kW); Condensador (Condenser) with fields for temperature (43,80 °C), subcooling (10,00 K), and pressure loss (0,00 bar); Compresor (Compressor) with isentropic efficiency (0,800) and an 'Auto' checkbox; and Conducto de gas (Gas duct) for both suction and discharge, with fields for superheat/subcooling and pressure loss. A 'Cálculo' (Calculate) button is present. At the bottom, there are tabs for 'Circulación (F2)', 'Parámetro de emisión (F3)', 'Indices funcionales (F4)', and 'Dimensionamiento de tubo (F5)'. A 'Ciclo' (Cycle) list on the left includes Ciclo 1 through 5, ORC, and ORC2. A schematic diagram of a refrigeration cycle is shown on the right, with components numbered 1 through 6. Below the diagram, there is a note: 'Proceso de una etapa Press (F1) for more help'.

Ilustración 18: características

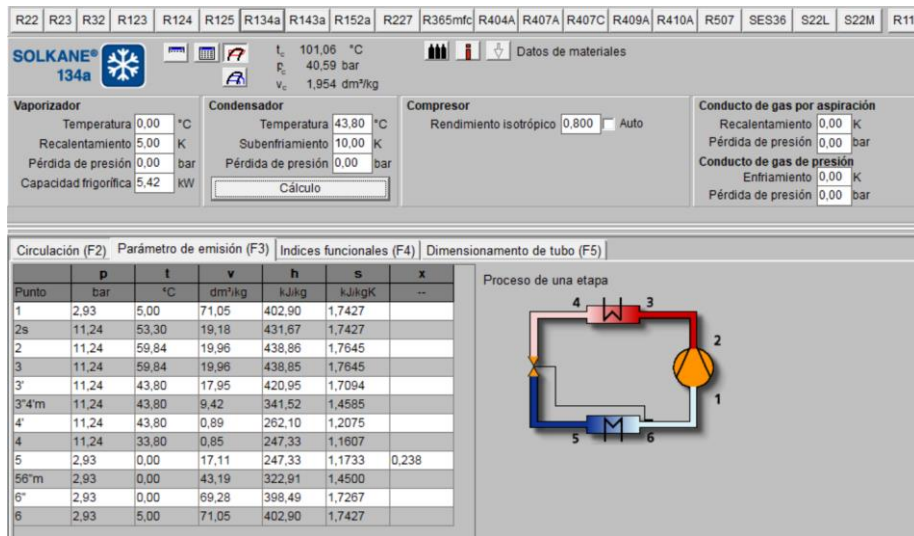


Ilustración 19: puntos del ciclo y sus características

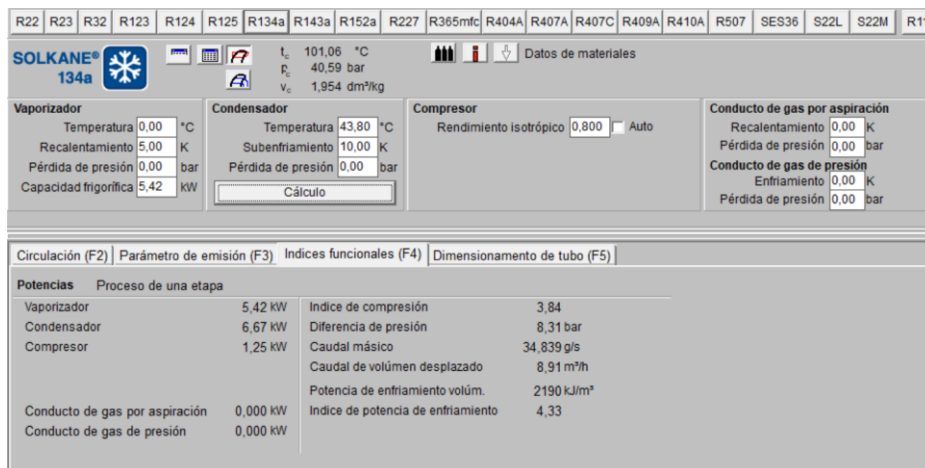


Ilustración 20: datos del equipo

La figura previamente expuesta nos muestra ciertos parámetros que el programa es capaz de calcular.

Por un lado, el índice de compresión indica la cantidad de compresores a utilizar en el ciclo: si su valor es superior a 7 se tendrá que poner una doble compresión y si, por lo contrario, su valor es menor a dicho número sólo se necesitará un compresor. En nuestro caso su valor es de 3,84 lo que indica que únicamente necesitaremos un compresor en el ciclo.

Por otro lado, se realiza el cálculo del índice de potencia de enfriamiento (COP), que consiste en la relación entre el calor absorbido del medio y la energía térmica equivalente que necesita proporcionar el compresor. Su valor en nuestro caso es de 4,33.

Por último, se realiza el cálculo de las potencias del evaporador, el condensador y el compresor, valores en los que habrá que basarse a la hora de la búsqueda de equipos.

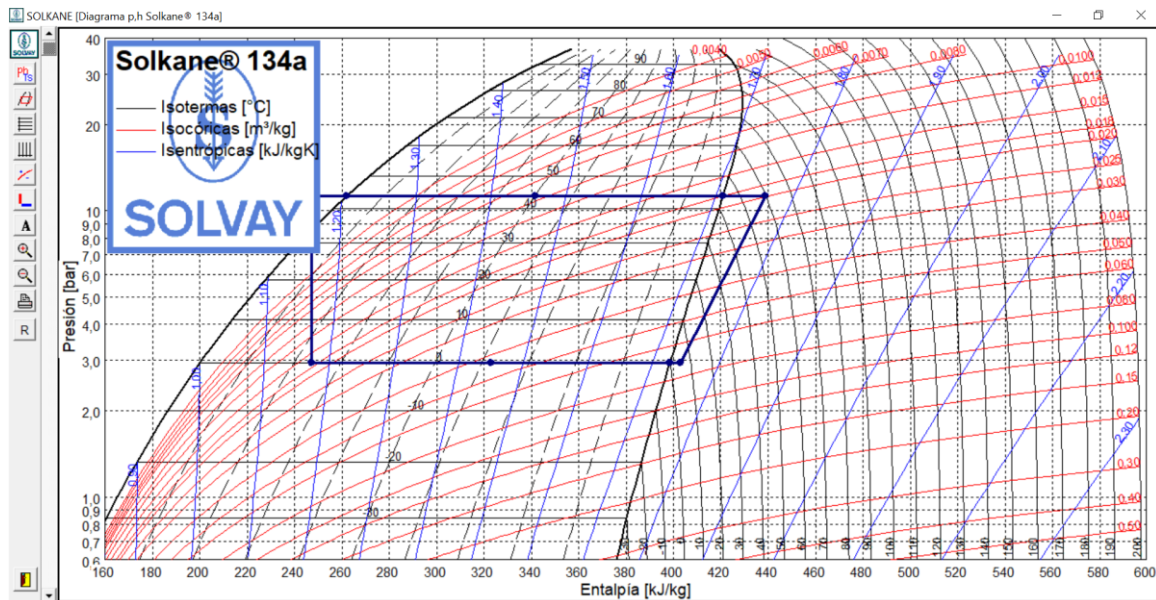


Ilustración 21: representación del ciclo en el diagrama de Molliere

3.3.6. Dimensionado de las tuberías

El programa Solkane, además, se encarga de realizar cálculos para los diámetros de las tuberías con las que debe contar la instalación. Realiza los cálculos del diámetro interior en base a las medidas de las necesidades de la cámara, ubicado en la columna central de diámetro interior, y a la izquierda y derecha muestra el diámetro (mm) del tamaño comercial que habrá que colocar en la instalación en cuestión, tanto el mayor como el menor, respectivamente.

Dimensionamiento de tubo / Proceso de una etapa

Tubo mas grande siguiente	Díametro interior [mm]	Tubo mas pequeño siguiente
18 x 1,0 (ø=18mm)	19,27	22 x 1,0 (ø=20mm)
	Velocidad [m/s]	
12,31	8,49	7,88
	Longitud equivalente [K/m]	
0,10	0,04	0,03
	Caída de presión [Pa/m]	
1052	424	354
	Pérdida total de presión [K]	
1,0	L=10 m Δp=0,4 K	0,3

Ilustración 22: tubería de gas aspirado

Dimensionamiento de tubo / Proceso de una etapa

Tubo mas grande siguiente	Díametro interior [mm]	Tubo mas pequeño siguiente
12 x 1,0 (ø=12mm)	12,16	15 x 1,0 (ø=13mm)
	Velocidad [m/s]	
8,85	5,99	5,24
	Longitud equivalente [K/m]	
0,10	0,04	0,03
	Caída de presión [Pa/m]	
3088	1177	847
	Pérdida total de presión [K]	
1,0	L=10 m Δp=0,4 K	0,3

Ilustración 23: tubería de gas a presión

Dimensionamiento de tubo / Proceso de una etapa

Tubo mas grande siguiente	Diámetro interior [mm]	Tubo mas pequeño siguiente
10 x 1,0 (ø=8mm)	8,05	12 x 1,0 (ø=10mm)
	Velocidad [m/s]	
	0,58	0,38
	Longitud equivalente [K/m]	
	0,02	0,01
	Caida de presión [Pa/m]	
	588	208
	Pérdida total de presión [K]	
	L=10 m Δp=0,2 K	0,1

Datos del proceso

Temp. de vaporización	0,00 °C
Temp. media gas aspirado	5,00 °C
Temp. media gas a presión	59,84 °C
Temp. de licuado	43,80 °C
Subenfriamiento de líquido	10,00 K
Capacidad frigorífica	5,42 kW

Ilustración 24: tubería de líquido

Dimensionamiento de tubo / Proceso de una etapa

Tubo mas grande siguiente	Diámetro interior [mm]	Tubo mas pequeño siguiente
28 x 1,5 (ø=25mm)	30,76	35 x 1,5 (ø=32mm)
	Velocidad [m/s]	
	3,33	3,08
	Densidad del aceite [kg/m³]	
	1005	

Datos del proceso

Temp. de vaporización	0,00 °C
Temp. media gas aspirado	5,00 °C
Temp. media gas a presión	59,84 °C
Temp. de licuado	43,80 °C
Subenfriamiento de líquido	10,00 K
Capacidad frigorífica	5,42 kW

Ilustración 25: tubería ascendente gas aspirado

R22	R23	R32	R123	R124	R125	R134a	R143a	R152a	R227	R365mfc	R404A	R407A	R407C	R409A	R410A	R507	SES36	S22L	S22M	R11	R12	R502	R13B1	?								
SOLKANE® 134a Datos de materiales t_c 101,06 °C P_c 40,59 bar v_c 1,954 dm³/kg																																
Vaporizador Temperatura 0,00 °C Recalentamiento 5,00 K Pérdida de presión 0,00 bar Capacidad frigorífica 5,42 kW				Condensador Temperatura 43,80 °C Subenfriamiento 10,00 K Pérdida de presión 0,00 bar Cálculo				Compresor Rendimiento isotrópico 0,800 Auto				Conducto de gas por aspiración Recalentamiento 0,00 K Pérdida de presión 0,00 bar Conducto de gas de presión Enfriamiento 0,00 K Pérdida de presión 0,00 bar																				
Circulación (F2) Parámetro de emisión (F3) Índices funcionales (F4) Dimensionamiento de tubo (F5)																																
Sección de tubo						Dimensionamiento de tubo / Proceso de una etapa φ inch Δp bar																										
Tubería gas aspirado Cu EN 12735-1 Tubería de gas a presión Cu EN 12735-1 Tubería de líquido Cu EN 12735-1 Tubería ascendente gas aspirado Cu EN 12735-1 Tubería ascendente gas a presión Cu EN 12735-1						Tubería gas aspirado Tubería de gas a presión Tubería de líquido Tubería ascendente gas aspirado Tubería ascendente gas a presión Tubería ascendente gas a presión [Cu / EN 12735-1] <table border="1" style="width:100%"> <thead> <tr> <th>Tubo mas grande siguiente</th> <th>Dímetro interior [mm]</th> <th>Tubo mas pequeño siguiente</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>22 x 1,0 (Ø=20mm)</td> <td>24,04</td> <td>28 x 1,5 (Ø=25mm)</td> </tr> <tr> <td>2,21</td> <td>1,53</td> <td>1,42</td> </tr> </tbody> </table> Velocidad [m/s] Densidad del aceite [kg/m³] 1005																		Tubo mas grande siguiente	Dímetro interior [mm]	Tubo mas pequeño siguiente	22 x 1,0 (Ø=20mm)	24,04	28 x 1,5 (Ø=25mm)	2,21	1,53	1,42
Tubo mas grande siguiente	Dímetro interior [mm]	Tubo mas pequeño siguiente																														
22 x 1,0 (Ø=20mm)	24,04	28 x 1,5 (Ø=25mm)																														
2,21	1,53	1,42																														
Datos del proceso Temp. de vaporización 0,00 °C Temp. media gas aspirado 5,00 °C Temp. media gas a presión 59,84 °C Temp. de licuado 43,80 °C Subenfriamiento de líquido 10,00 K Capacidad frigorífica 5,42 kW																																

Ilustración 26: tubería ascendente gas a presión

En esta cámara, se va a usar un equipo frigorífico compacto con una potencia de 7,5 kW, que equivale a una capacidad de producción frigorífica de 27000 kJ/h.

MEMORIA

Anejo VI: Estudio del impacto ambiental

ÍNDICE ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL

1.	Introducción	1
2.	Situación inicial	1
2.1.	Recursos naturales	1
2.1.1.	Medio atmosférico	1
2.1.2.	Medio edáfico	1
2.1.3.	Flora y fauna.....	2
2.1.4.	Medio socioeconómico	2
3.	Fuentes de impacto	2
3.1.	Impactos sobre el medio físico.....	2
3.2.	Impactos sobre el medio biótico.....	2
3.3.	Impactos sobre el medio socioeconómico	3
4.	Análisis de las fases del proyecto	3
4.1.	Anteproyecto	3
4.2.	Proyecto en ejecución	3
4.2.1.	Medio biótico	3
4.2.2.	Medio abiótico	4
4.2.3.	Medio socioeconómico	4
4.3.	Proyecto finalizado y en funcionamiento.....	4
4.3.1.	Medio biótico	4
4.3.2.	Medio abiótico	4
4.3.3.	Medio socioeconómico	5
5.	Clasificación de los impactos más importantes.....	5
6.	Medidas correctoras	7
6.1.	Efectos sobre el terreno.....	7
6.2.	Efectos sobre el paisaje.....	7
6.3.	Contaminación atmosférica	7
6.4.	Contaminación acústica.....	8
6.5.	Efluentes líquidos	8
6.6.	Residuos sólidos	8
7.	Programa de vigilancia ambiental	8

1. Introducción

Este anejo trata del estudio y la evaluación del impacto ambiental, según el Real Decreto 21/2013, de 9 de diciembre, que ocasiona la construcción de una industria de quesos elaborados con leche de oveja (industria agroalimentaria), cuya actividad comprende el proceso completo desde la recepción de las materias primas hasta la expedición del producto final.

Para ello, es necesario evaluar cómo afecta la industria, positiva o negativamente, sobre los diversos factores que definen el entorno donde se sitúa (medio físico, biótico y socioeconómico). Una vez determinadas, se aplican medidas correctoras para minimizar el posible impacto.

2. Situación inicial

Como se menciona anteriormente, el proyecto consiste en la implantación de una industria de quesos en el Polígono nº8 (Pago de Aguileras) de Montealegre de Campos, provincia de Valladolid.

La industria va a estar situada en las parcelas 5121, 5122 y 5123, teniendo una superficie de 840 m², y la superficie restante, estará destinada a aparcamientos, así como para el tránsito de vehículos.

2.1. Recursos naturales

2.1.1. Medio atmosférico

El polígono donde se va a situar la industria se localiza a un lado del municipio. Considerando este un entorno rural, y, sin la presencia de industrias que puedan contaminar el ambiente, podemos observar que los niveles de contaminación se encuentran dentro de la normalidad, calificando así el aire de buena calidad.

Además, se debe tener en cuenta la contaminación acústica, que, como acabamos de mencionar, se encuentra dentro de la normalidad siendo una zona rural.

2.1.2. Medio edáfico

Las parcelas donde se va a situar la industria son de uso principal agrario, pero con posibilidad de uso destinado al sector agroalimentario.

El terreno es calizo (gravas y arenas) y posee una alta permeabilidad.

2.1.3. Flora y fauna

Las formaciones vegetales que podemos encontrar en esta comarca, debidas en su mayoría a las repoblaciones, están formadas por pinos en las cuestas de los páramos. Por otro lado, la vegetación autóctona se constituye por el quejigo y la encina, adaptadas al clima y a los suelos calizos. En menor proporción, podemos encontrar la madreSelva, el espino loco y el pino piñonero.

De la fauna existente, cabe destacar las aves en su mayoría, como las avutardas y las perdices. Además, también hay conejos, liebres, jabalís, corzos, etc.

2.1.4. Medio socioeconómico

Como se menciona anteriormente, la fábrica se va a ubicar fuera del núcleo urbano, por lo que las posibles molestias que implica el desarrollo de esta actividad no adquieren tanta importancia.

Además, se debe tener en cuenta que, la implantación de la fábrica genera un impacto positivo debido a la creación de puestos de empleo, tanto directos como indirectos.

3. Fuentes de impacto

En este apartado, se exponen los cambios que se producen en los diferentes medios (físico, biótico y socioeconómico)

3.1. Impactos sobre el medio físico

- Contaminación atmosférica
- Alteración de la calidad visual del paisaje
- Incremento del ruido
- Cambios en la calidad del suelo
- Consumo de agua

3.2. Impactos sobre el medio biótico

- Migración temporal de la fauna
- Pérdida de cobertura vegetal
- Perturbación del hábitat
- Perturbación de la fauna silvestre

3.3. Impactos sobre el medio socioeconómico

- Incremento del tráfico de vehículos
- Riesgo de accidentes de trabajo
- Generación de empleo
- Dinamización del comercio y servicios
- Cambios en los modelos demográficos y alteración de los valores y sistemas socioculturales

4. Análisis de las fases del proyecto

A continuación, se describen las diferentes acciones y sus consecuentes efectos que se producen en las diferentes fases del proyecto.

4.1. Anteproyecto

Durante este periodo de tiempo o fase, el proyecto no tiene ningún tipo de impacto ambiental ya que no se lleva a cabo ningún tipo de actividad en la zona, son trabajos de gabinete.

- Elección y planeamiento de la localización de la industria
- Diseño de las instalaciones
- Redacción y valoración del proyecto

4.2. Proyecto en ejecución

4.2.1. Medio biótico

Acción

- Movimiento de tierras: desbroce y despeje
- Movimiento de maquinaria pesada
- Emisión de contaminantes atmosféricos

Efecto

- Destrucción de la vegetación, alteración del relieve
- Contaminación atmosférica

4.2.2. Medio abiótico

Acción

- Montaje de la industria y las instalaciones
- Abastecimiento de agua, red de saneamiento, electricidad.

Efecto

- Disminución (cambios) de la calidad de los suelos
- Producción de ruidos y vibraciones

4.2.3. Medio socioeconómico

Acción

- Construcción y funcionamiento
- Mano de obra

Efecto

- Generación de empleo

4.3. Proyecto finalizado y en funcionamiento

4.3.1. Medio biótico

Acción

- Actividades propias del proceso productivo de la industria

Efecto

- Vertidos de residuos al medio

4.3.2. Medio abiótico

Acción

- Presencia de la planta industrial en el medio

Efecto

- Consumo de combustibles, materias primas, agua
- Riesgo de accidentes

4.3.3. Medio socioeconómico

Acción

- Mantenimiento de la planta, equipos, instalaciones

Efecto

- Generación de empleo
- Cambios en la productividad

5. Clasificación de los impactos más importantes

A continuación, y una vez definidas e identificadas las acciones en los distintos medios, se realiza una matriz de impacto donde se puede observar la importancia de cada una siguiendo esta clasificación:

- Impacto leve: L
- Impacto moderado: M
- Impacto relevante: R

Una vez realizada la matriz, se aplicarán las medidas necesarias para poder corregir los impactos de mayor importancia.

Tabla 1: matriz de impacto

FASES	FACTORES	Suelo		Paisaje	Aire		Agua		Aspecto socioeconómico	
		Contaminación	Calidad	Visual	Contaminación atmosférica	Contaminación acústica	Calidad	Cantidad	Fomento del empleo	Fomento de la actividad
	ACCIONES									
Ejecución	Preparación del terreno	M	M	L	M	M			L	L
	Preparación/ materiales	M	M		L	L	M		L	L
	Construcción y edificación	M	M	R	M	M	M	M	R	L
Funcionamiento	Producción	R	R		L	L	M	M	R	
	Mantenimiento			M	L		L			
	Riesgo de accidentes								M	
	Emisión de gases	R		M	L		L			
	Efluentes líquidos						M	M		
	Residuos sólidos				M		M	M		
	Actividad económica								L	L

6. Medidas correctoras

En el apartado anterior se pueden ver clasificados los diferentes impactos ambientales que provoca la implantación de la industria en la zona.

A continuación, aplicaremos las medidas correctoras necesarias para los impactos de mayor agresividad.

6.1. Efectos sobre el terreno

Para la construcción de la planta es necesario el movimiento de maquinaria, lo que implica la pérdida de la cubierta vegetal, la compactación del terreno, etc.

Para evitar esto en la medida de lo posible, se deberá preservar la vegetación existente para su posterior traspaso a zonas adecuadas o ajardinadas.

6.2. Efectos sobre el paisaje

Debido a la implantación de una industria en una zona rural, y a pesar de la existencia de zonas destinadas a esta actividad, el paisaje se ve alterado.

Para minimizar el impacto visual, se aconseja emplear como medida correctora la implantación de una barrera vegetal alrededor de la industria.

6.3. Contaminación atmosférica

Debido a las actividades realizadas durante la fase de ejecución del proyecto, como el movimiento de tierras o el movimiento de la maquinaria, se genera polvo perjudicial para los trabajadores que se encuentren trabajando en ese momento.

Ante esto, como medida correctora, las obras se llevan a cabo en las estaciones más húmedas y, en caso de no poder ejecutarse en esos momentos, el terreno deberá humedecerse con agua antes de comenzar la actividad.

Como refrigerante para las cámaras frigoríficas de la industria, se va a utilizar el R-134a, que pertenece al grupo de los HFC (hidrocarburos parcialmente hidrogenados). Se trata de un compuesto inocuo para la capa de ozono.

6.4. Contaminación acústica

La industria se encuentra fuera del núcleo de población y, al tratarse de una zona rural, el ruido que produzca la maquinaria durante la ejecución de la industria no supone un impacto tan importante.

Como medida correctora, los trabajadores expuestos a ruido llevarán las protecciones necesarias. Además, la maquinaria tendrá un óptimo mantenimiento para no producir ruidos o vibraciones innecesarias y la jornada laboral se limitará al horario diurno.

6.5. Efluentes líquidos

Los residuos líquidos que emite la industria son los siguientes:

- Aguas residuales con componentes lácteos deberán ser depuradas correctamente, aunque serán mínimas ya que el lactosuero es recogido en un tanque refrigerado para su posterior venta.
- Aguas de limpieza de la maquinaria e instalaciones, lavadas mediante un equipo CIP. La utilización de detergentes se limitará al mínimo necesario y se optará por detergentes biodegradables.
- Aguas residuales sanitarias procedentes de los aseos, vestuarios, fregaderos, etc., que pasan a la red de saneamiento municipal.

6.6. Residuos sólidos

Este tipo de residuos, como el cartón o el plástico, tiene un porcentaje bajo en nuestra industria. Dichos materiales serán reciclados correctamente.

7. Programa de vigilancia ambiental

Este programa se crea con el objetivo de que se cumplan las medidas propuestas anteriormente. Tiene las siguientes pautas:

- Comprobación del cumplimiento y de la eficacia de las medidas correctoras establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos y actuar proponiendo las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Informar periódicamente a las autoridades implicadas sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.

Con las medidas propuestas y el plan de vigilancia se minimiza el impacto ambiental que pueda provocar la industria.

En Montealegre de Campos (Valladolid), mayo 2019

Fdo.: Laura Domínguez Luis

MEMORIA

Anejo VII: Programación para la ejecución

ÍNDICE PROGRAMACIÓN PARA LA EJECUCIÓN

1. Introducción	1
2. Planificación de las obras	1
2.1. Identificación de las actividades y previsión del tiempo de ejecución.....	1
3. Grafo PERT	4
4. Diagrama GANTT	5
4.1. Cálculo de holguras	6

1. Introducción

Este anejo tiene como objeto la estimación del tiempo de realización de la obra para la puesta en marcha de la industria.

Cada actividad requerirá un tiempo diferente de ejecución, pudiendo llevarse a cabo simultáneamente varias actividades.

Además, es muy importante la identificación y organización de las distintas actividades para que la ejecución resulte más sencilla y este mejor controlada. Esto supone una mejora de las condiciones laborales y una reducción de los accidentes.

Llevando a cabo esta programación, se podrá identificar cada tarea y su tiempo de duración, y así, estimar el tiempo total de ejecución de la industria.

2. Planificación de las obras

Para llevar a cabo esta planificación, se toma como punto de partida el día 1 de junio de 2019. Hay que tener en cuenta que la jornada laboral consta de 5 días, de lunes a viernes, y 8 horas laborales. Esto supone un total de 40 horas semanales.

2.1. Identificación de las actividades y previsión del tiempo de ejecución

A continuación, se definen las diferentes actividades en función de las unidades de obra fundamentales que, a su vez, pueden dividirse en subtareas. También, se estima el tiempo de cada una, su fecha de inicio y su fecha final.

Tabla 1: identificación de actividades y periodos de duración

LETRA	ACTIVIDAD	SUBTAREAS	PERIODO (días)	Fecha de inicio	Fecha final	PREDECESORAS
A	Consecución de licencias, permisos y autorizaciones	-	40	3/10/19	27/11/19	-
B	Acondicionamiento del terreno	Limpieza y desbroce del terreno	7	28/11/19	28/11/19	A
		Replanteo de la obra		29/11/19	29/11/19	
		Excavación de zapatas y zanjas de cimentación		2/12/19	4/12/19	
		Excavación de zanjas de las conducciones		5/12/19	5/12/19	
		Transporte de la tierra retirada		6/12/19	6/12/19	
C	Instalación de conductores	Fontanería	5	9/12/19	10/12/19	B
		Saneamiento, colocación de arquetas y colectores		11/12/19	11/12/19	
		Electricidad		12/12/19	13/12/19	
D	Hormigonado	Cimentación	30	9/12/19	19/12/19	B
		Hormigonado y encofrado de zapatas y vigas de atado		20/12/19	31/12/19	
		Colocación de placas de anclaje y pilares		1/01/20	9/01/20	
		Soleras		10/01/20	17/01/20	
E	Estructura	-	10	20/01/20	31/01/20	C, D

F	Maquinaria voluminosa	-	1	3/02/20	3/02/20	E
G	Cubierta	-	7	4/02/20	12/02/20	F
H	Cerramiento exterior	-	15	4/02/20	24/02/20	F
I	Carpintería exterior	-	4	25/02/20	28/02/20	G, H
J	Partición y carpintería interior	-	10	25/02/20	9/03/20	G, H
K	Instalaciones	Fontanería	20	10/03/20	19/03/20	I, J
		Electricidad		20/03/20	27/03/20	
		Calefacción		30/03/20	1/04/20	
		Frigorífica		2/04/20	6/04/20	
L	Soldados, alicatados y revestimientos	Alicatados y pavimentos	8	7/04/20	10/04/20	K
		Pinturas		13/04/20	14/04/20	
		Acabados		15/04/20	16/04/20	
M	Instalación de maquinaria	-	10	17/04/20	30/04/20	L
N	Urbanización exterior	-	11	17/04/20	1/05/20	L
Ñ	Recepción de la obra	-	1	4/05/20	4/05/20	N

3. Grafo PERT

El resumen de la sucesión de actividades de la tabla descrita anteriormente se muestra a continuación:

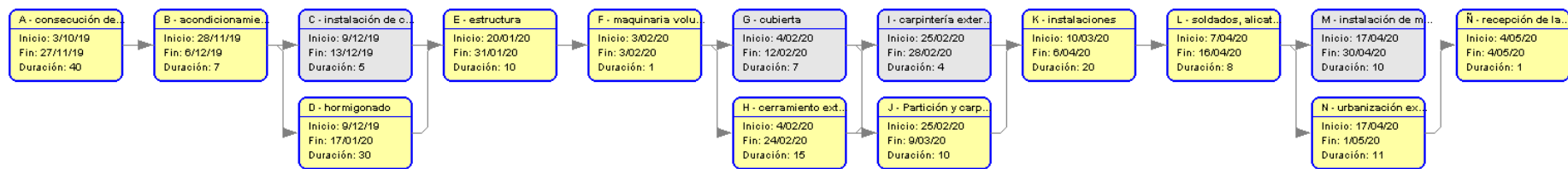


Ilustración 1: grafo PERT

4. Diagrama GANTT

Es un método que se basa en la división del proyecto en actividades individuales a lo largo de un periodo de tiempo determinado y, una vez realizadas, se concluye el proyecto.

El diagrama, está compuesto por un eje vertical donde se muestran las diferentes tareas y sus fechas de comienzo y finalización de la ejecución de estas y, por un eje horizontal donde se observa, además del tiempo, el camino crítico, que se muestra en color azul oscuro rallado.

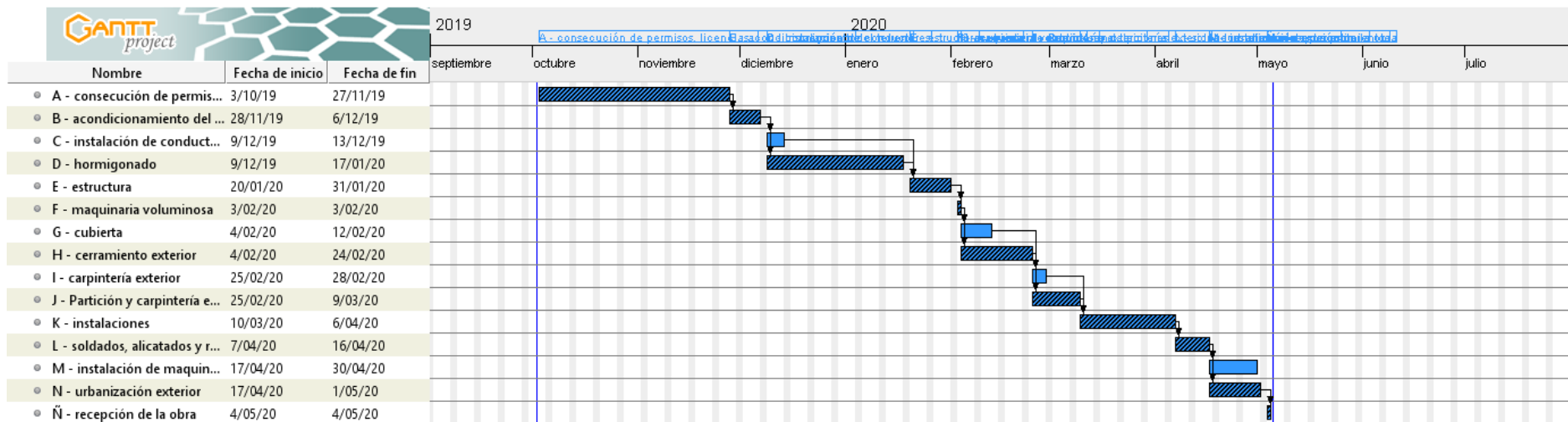


Ilustración 2: diagrama GANTT

4.1. Cálculo de holguras

A continuación, se van a calcular las diferentes holguras que nos muestran el camino crítico mencionado anteriormente.

➤ Holgura (H_i)

Se trata de la diferencia entre los tiempos early y last de un suceso. Se calcula con la siguiente fórmula:

$$H_i = t_i^* - t_i$$

➤ Holgura total (H_{ij}^T)

Se trata de la diferencia entre el tiempo last del suceso final, el tiempo early del suceso inicial y la duración de la actividad (tiempo Pert). Se calcula con la siguiente fórmula:

$$H_{ij}^T = t_j^* - t_i - t_{ij}$$

➤ Holgura libre (H_{ij}^L)

Se trata de la cantidad de holgura disponible tras haber realizado la actividad. Representa la parte de la holgura que puede ser consumida sin perjudicar a las actividades siguientes. Se calcula con la siguiente fórmula:

$$H_{ij}^L = t_j - t_i - t_{ij}$$

➤ Holgura independiente (H_{ij}^I)

Indica la cantidad de holgura disponible tras haber realizado la actividad si todas las actividades del proyecto han comenzado en sus tiempos last.

$$H_{ij}^I = t_j - t_i^* - t_{ij}$$

➤ Camino crítico

Secuencia de tareas en el que todas ellas tienen un margen total de tiempo igual a cero.

A continuación, se muestra una tabla con las holguras para cada tarea, además de presentarse el camino crítico.

Tabla 2: holuras de las actividades y camino crítico

ACTIVIDAD	TAREA	TIEMPO PERT	ti	tj	tj*	tj*	Hi	Hj	Hij ^T	Hij ^L	Hij ^I	CC
1-2	A	40	0	40	0	40	0	0	0	0	0	CC
2-3	B	7	40	47	40	47	0	0	0	0	0	CC
3-4	C	5	47	52	47	77	0	25	25	0	0	
4-5	D	30	47	77	47	77	0	0	0	0	0	CC
5-6	E	10	77	87	77	87	0	0	0	0	0	CC
6-7	F	1	87	88	87	88	0	0	0	0	0	CC
7-8	G	7	88	95	88	103	0	8	8	0	0	
8-9	H	15	88	103	88	103	0	0	0	0	0	CC
9-10	I	4	95	99	103	113	8	14	14	0	-8	
10-11	J	10	103	113	103	113	0	0	0	0	0	CC
11-12	K	20	113	133	113	133	0	0	0	0	0	CC
12-13	L	8	133	141	133	141	0	0	0	0	0	CC
13-14	M	10	141	151	141	152	0	1	1	0	0	
14-15	N	11	141	152	141	152	0	0	0	0	0	CC
15-16	Ñ	1	152	153	152	153	0	0	0	0	0	CC

MEMORIA

Anejo VIII: Estudio de protección contra incendios

ÍNDICE ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

1.	Introducción	1
2.	Caracterización de los establecimientos industriales	1
2.1.	Caracterización por su configuración y ubicación con relación a su entorno... 1	
2.2.	Caracterización por su nivel intrínseco	2
2.3.	Sectorización de los establecimientos industriales.....	3
2.4.	Materiales	4
2.5.	Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes	5
2.6.	Resistencia al fuego de elementos constructivos de cerramiento	6
2.7.	Evacuación de los establecimientos industriales	6
2.8.	Ventilación y eliminación de humos y gases de la combustión de edificios industriales.....	7
3.	Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios	7
3.1.	Sistemas automáticos de detección de incendio.....	7
3.2.	Sistemas manuales de alarma de incendio.....	8
3.3.	Sistemas de hidrantes exteriores	8
3.4.	Sistemas rociadores automáticos	8
3.5.	Extintores de incendios.....	8
3.6.	Sistemas de bocas de incendio equipadas	9
3.7.	Sistema de abastecimiento de agua contra incendios	9
4.	Conclusión.....	9

1. Introducción

Según el “Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales”, RD 2267/2004, de 3 de diciembre, este anejo tiene por objeto conseguir la definición de las medidas de protección contra incendios necesarias para que la industria tenga un grado suficiente de seguridad y un correcto funcionamiento.

Las actividades realizadas de prevención de incendios tienen como finalidad limitar la presencia del riesgo de fuego y las circunstancias que conllevan y, las actividades realizadas de respuesta al incendio tienen como finalidad controlar el incendio para poder extinguirlo y minimizar al máximo los daños que se puedan generar.

Además, también se realiza de acuerdo a las siguientes normas:

- Corrección de errores y erratas del Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. (BOE número 55 de 5/03/2005).
- CTE, documento básico de seguridad en caso de incendios con comentarios del Ministerio de Fomento de 23 de diciembre de 2016.

2. Caracterización de los establecimientos industriales

2.1. Caracterización por su configuración y ubicación con relación a su entorno

La planta a realizar está constituida por una única nave rectangular, con una superficie de 840 m², y se encuentra situada en el interior de una parcela en el polígono N.º 8, Pago de Aguileras.

Según esto, nuestra industria pertenece al TIPO C, donde el establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio que está a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos. Dicha distancia deberá estar libre de mercancías combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar incendios.

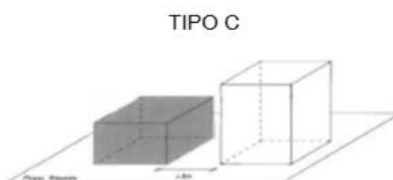


Ilustración 1: edificio tipo C

2.2. Caracterización por su nivel intrínseco

Para los establecimientos industriales constituidos por la configuración del tipo C, se considera “sector incendio” el espacio del edificio cerrado por elementos resistentes al fuego durante el tiempo que se establezca en cada caso.

Para actividades de producción, transformación, reparación o cualquier otra distinta al almacenamiento, se va a evaluar de la siguiente manera:

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{si} S_i C_i}{A} R_a \text{ (MJ/m}^2\text{) o (Mcal/m}^2\text{)}$$

Donde:

- Q_s : densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².
- C_i : coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
- R_a : coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.
- A : superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en m².
- q_{si} : densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio (i), en MJ/m² o Mcal/m².
- S_i : superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego, q_{si} diferente, en m².

En primer lugar, determinamos el coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad por combustibilidad (C_i), con la siguiente tabla:

ALTA	MEDIA	BAJA
- Líquidos clasificados como clase A en la ITC MIE-APQ1	- Líquidos clasificados como subclase B ₂ en la ITC MIE-APQ1.	- Líquidos clasificados como clase D en la ITC MIE-APQ1.
- Líquidos clasificados como subclase B ₁ en la ITC MIE-APQ1.	- Líquidos clasificados como clase C en la ITC MIE-APQ1.	
- Sólidos capaces de iniciar su combustión a una temperatura inferior a 100 °C.	- Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura comprendida entre 100 °C y 200 °C.	- Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura superior a 200 °C.
- Productos que pueden formar mezclas explosivas con el aire a temperatura ambiente.	- Sólidos que emiten gases inflamables.	
- Productos que pueden iniciar combustión espontánea en el aire a temperatura ambiente.		
$C_i = 1,60$	$C_i = 1,30$	$C_i = 1,00$

Ilustración 2: coeficiente adimensional grado de peligrosidad

En nuestro caso, el grado de peligrosidad se considera medio lo que corresponde a un coeficiente con un valor de 1,30.

En segundo lugar, se determina el coeficiente que nos indica la densidad de la carga de fuego según el proceso, cuyo valor es de 100 MJ/m² y el coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad por la activación (R_a), cuyo valor es de 1,50, con la tabla 1.2. mostrada en el Reglamento de Seguridad de incendios en establecimientos industriales.

En tercer lugar, hallamos la densidad de carga de fuego con la fórmula expuesta anteriormente:

$$Q_s = \left(\frac{100 \times 840 \times 1,30}{840} \right) \times 1,50 = 195 \text{ MJ/m}^2$$

Por último, determinamos el nivel de riesgo intrínseco con el valor obtenido de la densidad de carga de fuego y la siguiente tabla:

Nivel de riesgo intrínseco		Densidad de carga de fuego ponderada y corregida	
		Mcal/m ²	MJ/m ²
BAJO	1	Q _s ≤ 100	Q _s ≤ 425
	2	100 < Q _s ≤ 200	425 < Q _s ≤ 850
MEDIO	3	200 < Q _s ≤ 300	850 < Q _s ≤ 1.275
	4	300 < Q _s ≤ 400	1.275 < Q _s ≤ 1.700
	5	400 < Q _s ≤ 800	1.700 < Q _s ≤ 3.400
ALTO	6	800 < Q _s ≤ 1.600	3.400 < Q _s ≤ 6.800
	7	1.600 < Q _s ≤ 3.200	6.800 < Q _s ≤ 13.600
	8	3.200 < Q _s	13600 < Q _s

Ilustración 3: nivel de riesgo intrínseco

Como podemos observar, tenemos un nivel de riesgo intrínseco bajo del tipo 1, que corresponde a una densidad de carga de fuego de Q_s ≤ 425 MJ/m².

2.3. Sectorización de los establecimientos industriales

2.3.1. Máxima superficie construida admisible

La planta a edificar tiene una superficie de 840 m², y en ningún caso supera los valores máximos permitidos por el Reglamento para Configuraciones tipo C según la siguiente tabla:

Riesgo intrínseco del sector de incendio	Configuración del establecimiento		
	TIPO A (m ²)	TIPO B (m ²)	TIPO C (m ²)
BAJO	(1)-(2)-(3)	(2) (3) (5)	(3) (4)
1	2000	6000	SIN LIMITE
2	1000	4000	6000
MEDIO	(2)-(3)	(2) (3)	(3) (4)
3	500	3500	5000

Ilustración 4: máxima superficie construida admisible de cada sector de incendio

2.4. Materiales

Las exigencias de comportamiento al fuego de los productos de construcción se definen determinando la clase que deben alcanzar, según la norma UNE-EN 13501-1 para aquellos materiales para los que exista norma armonizada y esté en vigor el marcado “CE”.

➤ Productos de revestimientos

Los productos utilizados como revestimiento o acabado superficial deben ser:

- En suelos: C_{FL}-s1 (M2) o más favorable.
- En paredes y techos: C-s3 d0(M2), o más favorable.

Los materiales de revestimiento exterior de fachadas serán C-s3d0 (M2) o más favorables.

➤ Productos incluidos en paredes y cerramientos

Cuando un producto que constituya una capa contenida en un suelo, pared o techo sea de una clase más desfavorable que la exigida al revestimiento correspondiente, según el apartado anterior, la capa y su revestimiento, en su conjunto, serán como mínimo, EI 30 (RF-30).

➤ Otros productos

Los productos situados en el interior de falsos techos o suelos elevados, tanto los utilizados para aislamiento térmico y para acondicionamiento acústico como los que constituyen o revistan conductos de aire acondicionado o de ventilación, etc., deben ser de clase B-s3 d0 (M1) o más favorable. Los cables deberán ser no propagadores de incendio y con emisión de humo y opacidad reducida.

La justificación de que un producto de construcción alcanza la clase de reacción al fuego exigida se acreditará mediante ensayo de tipo o certificado de conformidad a normas UNE, emitidos por un organismo de control que cumpla los requisitos establecidos en el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

Los productos de construcción pétreos, cerámicos y metálicos, así como los vidrios, morteros, hormigones o yesos, se considerarán de clase A1 (M0).

2.5. Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes

Las exigencias de comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo portante se definen por el tiempo en minutos, durante el que dicho elemento debe mantener la estabilidad mecánica (o capacidad portante) en el ensayo normalizado.

La estabilidad al fuego de los elementos estructurales con función portante y escaleras que sean recorrido de evacuación no tendrá un valor inferior al indicado en la tabla:

NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	TIPO A		TIPO B		TIPO C	
	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante
BAJO	R 120 (EF - 120)	R 90 (EF - 90)	R 90 (EF - 90)	R 60 (EF - 60)	R 60 (EF - 60)	R 30 (EF - 30)
MEDIO	NO ADMITIDO	R 120 (EF-120)	R 120 (EF-120)	R 90 (EF - 90)	R 90 (EF - 90)	R 60 (EF - 60)
ALTO	NO ADMITIDO	NO ADMITIDO	R 180 (EF - 180)	R 120 (EF - 120)	R 120 (EF - 120)	R 90 (EF - 90)

Ilustración 5: estabilidad al fuego de elementos estructurales portantes

Como podemos observar en la tabla, al tratarse de un edificio tipo C, con un nivel de riesgo intrínseco bajo, la resistencia al fuego será de R-30.

Para la estructura principal de cubiertas ligeras y sus soportes en plantas sobre rasante, no previstas para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes, siempre que se justifique que su fallo no pueda ocasionar daños graves a los edificios o establecimientos próximos, ni comprometan la estabilidad de otras plantas inferiores o la sectorización de incendios implantada y, si su riesgo intrínseco es medio o alto, disponga de un sistema de extracción de humos, se podrán adoptar los valores siguientes:

Nivel de riesgo intrínseco	Tipo B	Tipo C
	Sobre rasante	Sobre rasante
Riesgo bajo	R15 (EF-15)	NO SE EXIGE
Riesgo medio	R 30 (EF-30)	R15 (EF-15)
Riesgo alto	R 60 (EF-60)	R30 (EF-30)

Ilustración 6: estabilidad al fuego para cubiertas

Como podemos observar en la tabla, al tratarse de un edificio tipo C, con un nivel de riesgo intrínseco bajo, la resistencia al fuego no se exige.

2.6. Resistencia al fuego de elementos constructivos de cerramiento

Las exigencias de comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo de cerramiento (o delimitador) se definen por los tiempos durante los que dicho elemento debe mantener las siguientes condiciones, durante el ensayo normalizado:

- Capacidad portante R
- Integridad al paso en llamas y gases calientes E.
- Aislamiento térmico I.

2.7. Evacuación de los establecimientos industriales

Para la aplicación de las exigencias relativas a la evacuación de los establecimientos industriales, se determinará su ocupación, P, en la siguiente expresión:

$$P = 1,10 \times p \text{ (n}^\circ \text{ personas que ocupa el sector incendio) cuando } p < 100$$

$$P = 1,10 \times 10 = 11,00 < 100 \text{ cumple}$$

Como podemos observar, $p < 100$, por lo que la distancia de evacuación será inferior a los 50 metros, exigida para edificios con riesgo bajo, como en este caso, con salidas alternativas y una ocupación inferior a 25 personas.

➤ Características de las puertas

La anchura de las puertas será de 1 metro, cumpliendo de esta manera las condiciones de anchura mínima exigidas.

$$A \geq \frac{P}{200} \text{ y/o } A \geq 0,80$$

$$A \geq \frac{10}{200} = 0,05$$

Atendiendo a estos valores, se dictamina que se cumple con ambas condiciones expuestas.

➤ Señalización e iluminación

Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos que deben seguirse desde todo origen de evacuación hasta un punto desde el que sea directamente visible la salida o la señal que la indica.

Deben señalizarse los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, mangueras, etc.), que no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida por dicho medio, de forma tal que desde dicho punto la señal resulte fácilmente visible. Tendrán unas dimensiones de 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre los 10 y 20 metros.

Se instalarán aparatos autónomos de alumbrado de emergencia en las vías de evacuación, de modo que en caso de incendio las evacuaciones se realicen lo más cómodamente posible. Éstos serán colocados junto a los cuadros eléctricos, centros de control de las instalaciones de la fábrica y de los sistemas de protección contra incendios.

2.8. Ventilación y eliminación de humos y gases de la combustión de edificios industriales

No es necesario la instalación de sistemas de evacuación de humos debido a que la planta se trata de un establecimiento con riesgo intrínseco bajo.

3. Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios

Todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales, así como el diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de sus instalaciones, cumplirán lo preceptuado en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre.

3.1. Sistemas automáticos de detección de incendio

Se instalarán sistemas automáticos de detección de incendios en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen actividades de producción, montaje, transformación, reparación u otras distintas al almacenamiento si están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 3.000 m² o superior.

Según lo mencionado anteriormente, en nuestro caso no es necesaria la instalación de estos dispositivos.

3.2. Sistemas manuales de alarma de incendio

Se instalarán sistemas manuales de alarma de incendio en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen actividades de producción, montaje, transformación, reparación u otras distintas al almacenamiento, si su superficie total construida es de 1.000 m² o superior.

Según lo mencionado anteriormente, en nuestro caso, no es necesaria la instalación de estos dispositivos.

3.3. Sistemas de hidrantes exteriores

Se instalarán sistemas de hidrantes exteriores cuando estén ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco sea medio y su área de incendio sea igual o superior a 3500 m².

Según lo mencionado anteriormente, en nuestro caso, no es necesaria la instalación de estos dispositivos.

3.4. Sistemas rociadores automáticos

Se instalarán sistemas de rociadores automáticos de agua en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen actividades de producción, montajes, transformación, reparación u otras distintas al almacenamiento si están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 3500 m² o superior.

Se instalarán sistemas de rociadores automáticos de agua en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen actividades de almacenamiento si están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 2000 m² o superior.

Según lo mencionado anteriormente, en nuestro caso, no es necesaria la instalación de estos dispositivos.

3.5. Extintores de incendios

Se instalarán extintores de incendios en los sectores de incendios de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen actividades de producción si están ubicados en edificios de tipo C, y su nivel de riesgo intrínseco es bajo.

Según lo mencionado anteriormente, sí que se precisan estos dispositivos.

El lugar en el que serán colocados debe permitir su visibilidad y accesibilidad. Su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal, medido desde cualquier punto del sector de incendio, debe ser inferior o igual a 15 m.

La clase de incendio considerada es clase A (sólidos), por lo que se emplearán extintores de polvo polivalente ABC en número especificado según la tabla 3.1 del Reglamento, de eficacia mínima 21 A y ubicación según plano y extintores de dióxido de carbono para colocarlos junto a cuadros eléctricos. Se colocará un total de 2 extintores.

3.6. Sistemas de bocas de incendio equipadas

Se instalarán sistemas de bocas de incendio equipadas en los sectores de incendio de los establecimientos industriales si están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 1.000 m² o superior, o si su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 500 m² o superior.

Según lo mencionado anteriormente, en nuestro caso, no es necesaria la instalación de estos dispositivos.

3.7. Sistema de abastecimiento de agua contra incendios

En edificios del tipo C y con un riesgo intrínseco de incendio bajo no se precisan estos dispositivos.

4. Conclusión

Finalmente, para conseguir un grado de seguridad y de funcionamiento correcto, se procederá, además de las medidas ya mencionadas, a la señalización de las salidas de uso habitual o de emergencia, así como la de los medios de protección contra incendios de utilización manual, cuando no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida, teniendo en cuenta lo dispuesto en el Reglamento de señalización de los centros de trabajo, aprobado por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

MEMORIA

Anejo IX: Estudio de protección contra el ruido

ÍNDICE ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

1. Introducción	1
2. Valores límite de niveles sonoros	1
3. Aislamiento acústico de las edificaciones	2
4. Elementos constructivos	2
4.1. Elementos constructivos verticales	3
4.2. Elementos constructivos horizontales	3
5. Conclusiones	3

1. Introducción

Este anejo tiene por objeto prevenir, reducir y vigilar la contaminación acústica, para evitar y reducir los daños y molestias que de ésta se pudieran derivar para la salud humana, los bienes o el medio ambiente, así como establecer los mecanismos para mejorar la calidad ambiental desde el punto de vista acústico según la ley 5/2009, de 4 de junio, del ruido en Castilla y León (BOE nº 162 de 6-7-2009) y el “DB-HR: Protección frente al ruido”.

Para poder llevar a cabo esto, se realizará un estudio para analizar los focos que puedan causar mayor impacto acústico, es decir, máquinas o instalaciones, y así reducir los niveles de estos en la medida de lo posible.

Además, se va a analizar el grado de insonorización de la industria para ver si el aislamiento adoptado es el suficiente en relación a los focos de ruido, comprobando así, si los niveles se encuentren dentro del rango permitido.

2. Valores límite de niveles sonoros

Según la ley 5/2009 mencionada anteriormente, se definen los siguientes parámetros:

- Límite de emisión
 - Ninguna instalación, establecimiento, maquinaria actividad o comportamiento, podrán emitir más de 95 dB(A) a 1,5 metros de distancia, exceptuando lo establecido en esta ley o en la normativa sectorial que les resulte de aplicación.

- Límite de inmisión en exteriores
 - Ninguna instalación, establecimiento, maquinaria, actividad o comportamiento podrán transmitir al medio ambiente exterior, niveles sonoros superiores a los indicados en el siguiente cuadro:

Tabla 1: niveles sonoros

ÁREA RECEPTORA EXTERIOR	DÍA 8 h– 22 h	NOCHE 22 h – 8 h
ZONA EQUIPAMIENTO SANITARIO	45	35
ZONAS DE VIVIENDAS, OFICINAS	55	45
ZONAS CON ACTIVIDADES COMERCIALES	65	55
ZONAS INDUSTRIALES Y DE ALMACENES	70	55

Como podemos observar en la tabla, nuestra industria se encuentra dentro de “zonas industriales y de almacenes” y se llevará a cabo en horario diurno, lo que supone un nivel máximo de 70 dBA.

Según lo expuesto, la realización de la obra se llevará a cabo bajo las siguientes condiciones:

- Las medidas en el exterior de la fuente emisora se realizará a 1,20 metros sobre el suelo y a 1,50 metros de la fachada o línea de la propiedad de la actividad que resulte afectada.
- Las medidas en el interior del local receptor se realizarán por los menos a 1,20 metros de distancia del suelo y de las paredes, a 1,50 metros de las ventanas o en todo caso en el centro del local. Todo esto se realizará con las puertas y ventanas cerradas para eliminar cualquier ruido interior del propio local, con el objeto de que el ruido del fondo sea el mínimo posible.

3. Aislamiento acústico de las edificaciones

En nuestro caso, el proyecto cumple con la normativa vigente indicada anteriormente y no supera los límites máximos establecidos.

Se dispondrá del aislamiento necesario para evitar la transmisión, tanto al exterior como a otras dependencias dentro de la nave, consecuencia del exceso de nivel sonoro que se origine.

Además, para evitar la transmisión de ruido y las vibraciones producidas por las distintas instalaciones y equipos que las componen, se cumplen las exigencias establecidas.

Las instalaciones, así como cualquier otro servicio de la planta, se instalarán atendiendo a la ubicación y el aislamiento, de manera que se garantice un nivel de transmisión sonora inferior a los límites máximos autorizados.

4. Elementos constructivos

Teniendo en cuenta los niveles sonoros que se producen durante la edificación de la industria, se emplearán los materiales adecuados en cada caso para efectuar la mayor insonorización posible.

4.1. Elementos constructivos verticales

➤ Particiones interiores

En la zona productiva y parte de la no productiva (aseos, vestuarios, etc) se proyecta una tabiquería de ladrillo de hormigón hueco que proporciona un aislamiento a ruido aéreo R de 35 dBA.

En la zona no productiva (oficinas y despachos) los cerramientos verticales estarán formados por una pared fija de vidrio con cámara de aire intermedia aislando también del ruido exterior.

➤ Fachadas

El cerramiento del edificio va a consistir en bloques de hormigón de 20 centímetros con una capa de mortero monocapa. El aislamiento a ruido aéreo proporcionado por dichos bloques es superior a 50 dBA.

4.2. Elementos constructivos horizontales

➤ Cubierta

Las cubiertas estarán formadas por un panel tipo sándwich formado por dos chapas de acero, prelacado en el exterior y galvanizado en el interior. El interior de las placas está formado por una lámina de poliuretano que proporciona el aislamiento del ruido aéreo que se busca.

5. Conclusiones

Todos los materiales se han elegido de manera que ofrezcan un aislamiento adecuado a la norma y a la calidad de vida de las personas que trabajan en la industria.

Los aislantes seleccionados ofrecen un aislamiento acústico óptimo que unido a un espesor considerable ofrecen características aislantes adecuadas.

MEMORIA

Anejo X: Estudio de eficiencia energética

ÍNDICE ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

1. Introducción	1
2. Exigencia básica HE 1: Limitación de la demanda energética	1
3. Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas	2
4. Exigencia básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación .	2
5. Exigencia básica HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria	2
6. Exigencia básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica	3

1. Introducción

Este anejo tiene por objeto establecer unas reglas y procedimientos que permiten cumplir el requisito básico de ahorro de energía para la construcción de la industria objeto del proyecto.

Para el desarrollo de dicho estudio seguiremos el DB- HE Ahorro de energía del CTE. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Ahorro de energía

Las secciones del citado documento que corresponden con tales exigencias se corresponden con HE 1 a HE 5 y se establecen en el artículo 15 de la Parte I de este CTE y son los siguientes:

Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE)

El objetivo del requisito básico Ahorro de energía consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, la industria se proyectará, construirá, utilizará y mantendrá de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen.

El Documento Básico "DB – HE – Ahorro de energía" especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de Ahorro de energía.

2. Exigencia básica HE 1: Limitación de la demanda energética

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

Se excluyen del campo de aplicación instalaciones industriales, talleres y edificios agrícolas, por lo que la edificación de este proyecto (instalación agroindustrial) está excluida del campo de aplicación atendiendo a dicha exigencia.

3. Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE.

Para la producción de agua caliente se ha optado por el uso de una caldera, tanto para la zona de no producción como para la zona de producción.

4. Exigencia básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y, a la vez, eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

Se emplean las siguientes medidas para conseguir una eficiencia energética de la instalación:

- Se dispondrá de un sistema de encendido y apagado manual.
- Se colocarán ventanas para aprovechar la luz del día.
- Operaciones de reposición de lámparas cuando se fundan o disminuya notablemente la intensidad lumínica.
- Limpieza de luminarias semanalmente.
- Siempre que sea posible se instalarán luminarias del tipo LED ya que tienen un consumo energético menor.

5. Exigencia básica HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

En los edificios, con previsión de demanda de agua caliente sanitaria en los que así establezca el CTE, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura, adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio.

Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

No se ha llevado a cabo la implementación de un sistema de captación, almacenamiento y empleo de energía solar a baja temperatura debido al bajo consumo de agua de la industria.

6. Exigencia básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

En los edificios que así se establezca en este CTE, se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red.

Según indica esta exigencia básica, las naves cuya superficie supere los 5.000 m² se les aplicará dicha sección. En este caso, como la nave objeto ocupa una superficie total de 840 m² no será necesaria dicha aplicación.

MEMORIA

Anejo XI: Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

ÍNDICE ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

1. Contenido del documento	1
2. Agentes intervinientes.....	2
2.1. Identificación.....	2
2.1.1. Productor de residuos (promotor)	2
2.1.2. Poseedor de residuos (constructor)	2
2.1.3. Gestor de residuos	3
2.2. Obligaciones.....	3
2.2.1. Productor de residuos (promotor)	3
2.2.2. Poseedor de residuos (constructor)	3
2.2.3. Gestor de residuos	5
3. Normativa y legislación aplicable	5
4. Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra.	8
5. Medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos resultantes de la construcción y demolición de la obra objeto del proyecto.....	10
6. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos de construcción y demolición que se generen en la obra.....	11
7. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición	13
8. Conclusiones	14

1. Contenido del documento

En cumplimiento del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

A este efecto se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD).

- Nivel I: residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierras generados en el transcurso de dicha obra. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.
- Nivel II: residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes:

- No son solubles ni combustibles.
- No reaccionan ni física ni químicamente, ni de ninguna otra manera.
- No son biodegradables.
- No afectan negativamente a otras materias con las que puedan entrar en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana.

2. Agentes intervinientes

2.1. Identificación

El presente estudio corresponde al proyecto, situado en Montealegre de Campos (Valladolid).

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	Carlos Domínguez Santander
Proyectista	Laura Domínguez Luis
Director de obra	A designar por el promotor
Director de ejecución	A designar por el promotor

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 436.441,91€.

2.1.1. Productor de residuos (promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos al promotor del proyecto.

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)

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

2.2.2. Poseedor de residuos (constructor)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan presentado y aceptado por el promotor, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma (Castilla y León) donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

2.2.3. Gestor de residuos

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

3. Normativa y legislación aplicable

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.

G. GESTIÓN DE RESIDUOS

Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

Ley de envases y residuos de envases

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollada por:

Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificada por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

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

Corrección de errores:

Corrección de errores de la Resolución de 14 de junio de 2001

B.O.E.: 7 de agosto 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

Texto consolidado. Última modificación: 7 de abril de 2015

Ley de Urbanismo de Castilla y León

Ley 5/1999, de 8 de abril, de la Presidencia de Castilla y León.

B.O.C.Y.L.: 15 de abril de 1999

Modificada por:

Ley de modificación de la Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León

Ley 10/2002, de 10 de julio, de la Presidencia de Castilla y León.

B.O.E.: 26 de julio de 2002

Modificada por:

Ley de medidas financieras y de creación del ente público Agencia de Innovación y Financiación Empresarial de Castilla y León

Ley 19/2010, de 22 de diciembre, de la Presidencia de Castilla y León.

B.O.C.Y.L.: 23 de diciembre de 2010

Plan regional de ámbito sectorial de residuos de construcción y demolición de Castilla y León (2008-2010)

Decreto 54/2008, de 17 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente de Castilla y León.

B.O.C.Y.L.: 23 de julio de 2008

4. Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra.

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I

Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

Como excepción, no tienen la condición legal de residuos las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

RCD de Nivel II

Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliar y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Tabla 1: clasificación de RCD generados

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	RCD de Nivel I		Tierras y pétreos de la excavación
	RCD de Nivel II	RCD de naturaleza no pétreo	Asfalto
			Madera
			Metales (incluidas sus aleaciones)
			Papel y cartón
			Plástico
			Vidrio
			Yeso
			Basuras
		RCD de naturaleza pétreo	Arena, grava y otros áridos
			Hormigón
			Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
			Piedra
		RCD potencialmente peligrosos	Otros

5. 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 pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

6. 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, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Tabla 2: destino residuos no reutilizables ni valorables "in situ"

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNP
Envases metálicos.	15 01 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNP
Aluminio.	17 04 02	Reciclado	Gestor autorizado RNP
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNP
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RNP
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNP
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNP
Vidrio.	17 02 02	Reciclado	Gestor autorizado RNP
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	Reciclado	Gestor autorizado RNP
Residuos biodegradables.	20 02 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	Reciclado	Planta reciclaje RCD
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta reciclaje RCD
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	Reciclado	Planta reciclaje RCD

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero
Residuos no especificados en otra categoría.	06 10 99	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNP
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RP
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	Reciclado	Gestor autorizado RNP
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 RNP

7. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

8. Conclusiones

En el proceso de construcción se genera una elevada cantidad de residuos de construcción y demolición, que debido a la falta de planificación para su gestión se han ido depositando en vertederos de forma descontrolada, provocando un elevado impacto ambiental y perdiendo los beneficios resultantes de su reciclado.

Por ello, es muy importante una buena gestión e introducir medidas legales y económicas inclinadas a la reutilización y reciclaje de estos residuos para evitar su eliminación descontrolada.

MEMORIA

Anejo XII: Estudio de control de calidad de ejecución de obra

ÍNDICE ESTUDIO DE CONTROL DE CALIDAD DE EJECUCIÓN DE OBRA

1. Introducción	1
2. Control de recepción en obra: prescripciones sobre los materiales	2
3. Control de calidad en la ejecución: prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra.	2
4. Control de recepción de la obra terminada: prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado	45
5. Valoración económica.....	45

1. Introducción

El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

El CTE determina, además, que dichas exigencias básicas deben cumplirse en el proyecto, la construcción, el mantenimiento y la conservación de los edificios y sus instalaciones.

La comprobación del cumplimiento de estas exigencias básicas se determina mediante una serie de controles: el control de recepción en obra de los productos, el control de ejecución de la obra y el control de la obra terminada.

Se redacta el presente Plan de control de calidad como anejo del proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Anejo I de la parte I del CTE, en el apartado correspondiente a los Anejos de la Memoria, habiendo sido elaborado atendiendo a las prescripciones de la normativa de aplicación vigente, a las características del proyecto y a lo estipulado en el Pliego de Condiciones del presente proyecto.

Este anejo del proyecto no es un elemento sustancial del mismo, puesto que todo su contenido queda suficientemente referenciado en el correspondiente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del proyecto.

El control de calidad de las obras incluye:

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

Para ello:

- 1) El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme a lo establecido en el proyecto, sus anejos y sus modificaciones.
- 2) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
- 3) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

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

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

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

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose las decisiones allí determinadas.

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.

A continuación, se detallan los controles mínimos a realizar por el director de ejecución de la obra, y las pruebas de servicio a realizar por el contratista, a su cargo, para cada una de las unidades de obra:

ADL005 Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los 210,00 m³ trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material

FASE	1	Replanteo en el terreno.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Profundidad.	1 cada 1000 m ² y no menos de 1 por zona de actuación	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 25 cm.

ADE010 Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en 20,09 m³ suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.

FASE	1	Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Dimensiones en planta, cotas de fondo y cotas entre ejes.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Errores superiores al 2,5‰. ■ Variaciones superiores a ±100 mm.
1.2		Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Altura de cada franja.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2		Cota del fondo.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3		Nivelación de la excavación.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones no acumulativas de 50 mm en general.
2.4		Identificación de las características del terreno del fondo de la excavación.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.
2.5		Discontinuidades del terreno durante el corte de tierras.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de lentejones o restos de edificaciones.

FASE	3	Refinado de fondos con extracción de las tierras.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1		Grado de acabado en el refino de fondos y laterales.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.

ADE010b Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en 129,17 m³ suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.

FASE	1	Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Dimensiones en planta, cotas de fondo y cotas entre ejes.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Errores superiores al 2,5‰. ■ Variaciones superiores a ± 100 mm.
1.2	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Altura de cada franja.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Cota del fondo.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Nivelación de la excavación.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones no acumulativas de 50 mm en general.
2.4	Identificación de las características del terreno del fondo de la excavación.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.
2.5	Discontinuidades del terreno durante el corte de tierras.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de lentejones o restos de edificaciones.

FASE	3	Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Grado de acabado en el refino de fondos y laterales.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.

ASA012 Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 9,00 Ud 60x60x60 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos.

ASA012b Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 7,00 Ud 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor.	1 por unidad	■ Inferior a 15 cm.
2.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	3	Colocación de la arqueta prefabricada.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Disposición, tipo y dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Situación y dimensiones de los tubos y las perforaciones.	1 por unidad	■ Falta de correspondencia entre los tubos y las perforaciones para su conexión.

FASE	5	Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa. ■ Falta de hermeticidad.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

ASB010 Suministro y montaje de acometida general de saneamiento, para la evacuación 15,00 m de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente.

FASE	1	Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por acometida	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por acometida	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Anchura de la zanja.	1 por zanja	■ Inferior a 66 cm.

FASE	2	Presentación en seco de tubos y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 por acometida	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor de la capa.	1 por acometida	■ Inferior a 10 cm.
3.2	Humedad y compacidad.	1 por acometida	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Limpieza del interior de los colectores.	1 por colector	■ Existencia de restos o elementos adheridos.

FASE	5	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Pendiente.	1 por acometida	■ Inferior al 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales.
5.2	Limpieza.	1 por acometida	■ Existencia de restos de suciedad.

FASE	6	Ejecución del relleno envolvente.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Espesor.	1 por acometida	■ Inferior a 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

ASC010 Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, 170,00 m con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

FASE	1	Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Anchura de la zanja.	1 por zanja	■ Inferior a 70 cm.
1.3	Profundidad y trazado.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.4	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Presentación en seco de tubos y piezas especiales.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1		Espesor de la capa.	1 cada 10 m	■ Inferior a 10 cm.
3.2		Humedad y compacidad.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1		Limpieza del interior de los colectores.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos o elementos adheridos.

FASE	5	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1		Pendiente.	1 cada 10 m	■ Inferior al 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales.
5.2		Distancia entre registros.	1 por colector	■ Superior a 15 m.
5.3		Limpieza.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos de suciedad.

FASE	6	Ejecución del relleno envolvente.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1		Espesor.	1 cada 10 m	■ Inferior a 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

ASI020 Instalación de sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, 2,00 Ud con rejilla de PVC de 200x200 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.

FASE	1	Replanteo y trazado.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2		Dimensiones y trazado.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3		Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición, tipo y dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Unión de la tapa del sumidero.	1 por unidad	■ Falta de ajuste.
2.3	Unión del sumidero al tubo de desagüe.	1 por unidad	■ Falta de sellado.
2.4	Fijación al forjado o solera.	1 por unidad	■ Falta de sellado.
2.5	Acabado, tipo y colocación de la rejilla.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.6	Junta, conexión, sellado y estanqueidad.	1 por unidad	■ Colocación irregular. ■ Falta de estanqueidad.

ANS010b Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA- 840,00 m² 25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.

FASE	1	Preparación de la superficie de apoyo del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Densidad y rasante de la superficie de apoyo.	1 por solera	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Rasante de la cara superior.	1 por solera	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Encuentros con pilares y muros.	1 por elemento	■ Inexistencia de junta de dilatación.
3.2	Profundidad de la junta de dilatación.	1 por solera	■ Inferior al espesor de la solera.
3.3	Espesor de las juntas.	1 por junta	■ Inferior a 0,5 cm. ■ Superior a 1 cm.

FASE	4	Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Disposición de las armaduras.	1 por solera	■ Desplazamiento de la armadura.

FASE	5	Vertido, extendido y vibrado del hormigón.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1		Espesor.	1 por solera	■ Inferior a 10 cm.
5.2		Condiciones de vertido del hormigón.	1 por solera	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	6	Curado del hormigón.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1		Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	7	Replanteo de las juntas de retracción.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1		Situación de juntas de retracción.	1 por solera	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
7.2		Separación entre juntas.	1 en general	■ Superior a 5 m.
7.3		Superficie delimitada por juntas.	1 cada 100 m ²	■ Superior a 20 m ² .

FASE	8	Corte del hormigón.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1		Profundidad de juntas de retracción.	1 por solera	■ Inferior a 3,3 cm.

**CSZ010 Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA- 129,17 m³
25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080
B 500 S, con una cuantía aproximada de 60,167 kg/m³. Incluso armaduras de
espera del pilar, alambre de atar.**

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 m ² de superficie	■ Insuficiente para garantizar la longitud de anclaje de las barras en compresión que constituyen las esperas de los pilares.
3.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	4	Coronación y enrase de cimientos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Planeidad.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Variaciones superiores a ±16 mm, medidas con regla de 2 m.

FASE	5	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

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, con una cuantía aproximada de 79,451 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores. **23,94 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.
1.5	Suspensión y atado de la armadura superior.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Sujeción y canto útil distintos de los especificados en el proyecto.

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza de la excavación antes de hormigonar.	1 por viga	■ Existencia de restos de suciedad.
2.2	Canto de la viga.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Inferior a lo especificado en el proyecto.
2.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	3	Coronación y enrase.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Planeidad.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Variaciones superiores a ± 16 mm, medidas con regla de 2 m.

FASE	4	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

EAS005 Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 200x200 mm y espesor 8 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 SD de 8 mm de diámetro y 30 cm de longitud total. 4,00 Ud

EAS005b Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 350x300 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 SD de 14 mm de diámetro y 40 cm de longitud total. 4,00 Ud

EAS005c Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 600x600 mm y espesor 25 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 SD de 25 mm de diámetro y 60 cm de longitud total. 14,00 Ud

FASE	1	Replanteo y marcado de los ejes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 5 placas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 3 mm en distancias a ejes de hasta 3 m. ■ Variaciones superiores a ± 4 mm en distancias a ejes de hasta 6 m. ■ Variaciones superiores a ± 6 mm en distancias a ejes de hasta 15 m.

FASE	2	Aplomado y nivelación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Cota de la cara superior de la placa.	1 cada 5 placas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 1 mm.

EAS010b 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. 7.293,24 kg

FASE	1	Replanteo y marcado de los ejes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 pilares	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 3 mm en distancias a ejes de hasta 3 m. ■ Variaciones superiores a ± 4 mm en distancias a ejes de hasta 6 m. ■ Variaciones superiores a ± 6 mm en distancias a ejes de hasta 15 m.

FASE	2	Colocación y fijación provisional del pilar.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Longitud del pilar.	1 cada 10 pilares	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 3 mm en longitudes de hasta 3 m. ■ Variaciones superiores a ± 4 mm en longitudes superiores a 3 m.
2.2	Dimensiones de las placas de cabeza y de base.	1 cada 10 pilares	<ul style="list-style-type: none"> ■ Espesor inferior al especificado en el proyecto.
2.3	Vuelo de las placas de cabeza y de base.	1 cada 10 pilares	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a 5 mm por defecto.

FASE	3	Aplomado y nivelación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Posición y nivelación de las chapas.	1 cada 10 pilares	<ul style="list-style-type: none"> ■ Excentricidad entre placa y pilar superior a 5 mm. ■ Falta de nivelación.
3.2	Aplomado del conjunto.	1 cada 10 pilares	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desplome superior a 1 mm/m.

FASE	4	Ejecución de las uniones.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Cordones de soldadura.	1 cada 10 pilares	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cordón discontinuo. ■ Defectos aparentes, mordeduras o grietas. ■ Variaciones en el espesor superiores a $\pm 0,5$ mm.

EAT020 Estructura metálica ligera autoportante, sobre espacio no habitable formada por acero UNE-EN 10162 S235JRC, en perfiles conformados en frío de las series L, U, C o Z, acabado galvanizado, con una cuantía de acero de 7,4 kg/m² **636,55 m²**

FASE	1	Replanteo y marcado de los ejes.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Distancia entre ejes.	1 cada 250 m ²	■ Variaciones superiores a ±3 mm.

FASE	2	Resolución de las uniones.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Par de apriete en las uniones.	1 por unión	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Reglajes de las piezas y ajuste definitivo de las uniones entre los diferentes componentes de la estructura (pares, correas, tirantes, etc.).		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1		Uniones definitivas.	1 por unión	■ Se han realizado las uniones definitivas antes de que una parte suficiente de la estructura esté bien alineada, nivelada, aplomada y unida provisionalmente para garantizar que las piezas no se desplazarán durante el montaje.

EAV010 Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas. **11.368,44 kg**

FASE	1	Colocación y fijación provisional de la viga.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Tipo de viga.	1 por viga	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Aplomado y nivelación.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Nivelación.	1 por planta	■ Falta de nivelación. ■ Nivelación incorrecta.

FFX020 Hoja exterior en cerramiento de fachada, de 15 cm de espesor de fábrica, de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x15 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel; revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas de hormigón, colocadas con mortero de alta adherencia; y formación de dinteles mediante piezas en "U" con armadura y macizado de hormigón. **578,00 m²**

FASE	1	Replanteo, planta a planta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 10 mm entre ejes parciales. ■ Variaciones superiores a ± 20 mm entre ejes extremos.
1.2	Distancia máxima entre juntas verticales.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Situación de huecos.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.4	Apoyo de la fábrica sobre el forjado.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 2/3 partes del espesor de la fábrica.

FASE	2	Colocación y aplomado de miras de referencia.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Existencia de miras aplomadas.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.
2.2	Distancia entre miras.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a 4 m.
2.3	Colocación de las miras.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de miras en cualquier esquina, hueco, quiebro o mocheta.

FASE	3	Colocación de las piezas por hiladas a nivel.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Enjarjes en los encuentros y esquinas.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han realizado en todo el espesor y en todas las hiladas.
3.2	Tipo de aparejo.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Espesor de las juntas.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 1 cm.
3.4	Holgura de la fábrica en el encuentro con el forjado superior.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 2 cm.
3.5	Arriostramiento durante la construcción.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de estabilidad de la fábrica recién ejecutada.
3.6	Planeidad.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 5 mm, medidas con regla de 1 m. ■ Variaciones superiores a ± 20 mm en 10 m.
3.7	Desplome.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desplome superior a 2 cm en una planta. ■ Desplome superior a 5 cm en la altura total del edificio.
3.8	Altura.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones por planta superiores a ± 15 mm. ■ Variaciones en la altura total del edificio superiores a ± 25 mm.
3.9	Horizontalidad de las hiladas.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 2 mm/m.

FASE	4	Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Composición, aparejo, dimensiones y entregas de dinteles, jambas y mochetas.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FTS020 Partición interior para tabiquería, realizada mediante el sistema "DBBLOK", formada por una hoja de fábrica de 6,5 cm de espesor de ladrillo de hormigón hueco acústico, Geroblok Tabique "DBBLOK", para revestir, de 49x6,5x19 cm, recibida con mortero de cemento, industrial, M-7,5, revestida por ambas caras con 15 mm de yeso de construcción B1, proyectado, y acabado final con una capa de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6. 646,75 m²

FASE	1	Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo y espesor del tabique.	1 cada 25 m ²	■ Variaciones superiores a ±20 mm.
1.2	Huecos de paso.	1 por hueco	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y aplomado de miras de referencia.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Existencia de miras aplomadas.	1 en general	■ Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.
2.2	Distancia entre miras.	1 en general	■ Superior a 4 m.
2.3	Colocación de las miras.	1 en general	■ Ausencia de miras en cualquier esquina, hueco, quiebro o mocheta.

FASE	3	Colocación de las piezas por hiladas a nivel.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Unión a otros tabiques.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	■ No se han realizado los enjarjes en todo el espesor y en todas las hiladas de la partición.
3.2	Holgura de la partición en el encuentro con el forjado superior.	1 por planta	■ Inferior a 2 cm.
3.3	Planeidad.	1 cada 25 m ²	■ Variaciones superiores a ±5 mm, medidas con regla de 1 m. ■ Variaciones superiores a ±20 mm en 10 m.
3.4	Desplome.	1 cada 25 m ²	■ Desplome superior a 1 cm en una planta.

FASE	4	Recibido a la obra de cercos y precercos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Desplomes y escuadrías del cerco o precerco.	1 cada 10 cercos o precercos	■ Desplome superior a 1 cm. ■ Descuadres y alabeos en la fijación al tabique de cercos o precercos.
4.2	Fijación al tabique del cerco o precerco.	1 cada 10 cercos o precercos	■ Fijación deficiente.

FASE	5	Colocación de guardavivos en las esquinas y salientes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Colocación.	1 cada 200 m ² de superficie revestida	■ Su arista no ha quedado enrasada con las caras vistas de las maestras de esquina. ■ El extremo inferior del guardavivos no ha quedado a nivel del rodapié. ■ Falta de aplomado.

FUF010b Pared fija de vidrio, de 2 m de anchura y 3,5 m de altura total, formada por: 11,00 Ud
perfiles de aluminio lacado color blanco y vidrio laminar de seguridad, 4+4 mm,
incoloro, clasificación de prestaciones 2B2, según UNE-EN 12600.

FASE	1	Replanteo y marcado de los puntos de fijación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a ± 20 mm.

FASE	2	Colocación y fijación de las hojas de vidrio.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Colocación de la pared fija.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han cerrado los huecos exteriores de la obra. ■ No se han montado las instalaciones de acondicionamiento de los locales.
2.2	Aplomado.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a ± 5 mm.

LCP060 Puerta de PVC, una hoja practicable con apertura hacia el interior, dimensiones 7,00 Ud
1000x2000 mm, acabado estándar en las dos caras, color blanco, sin premarco.

FASE	1	Colocación de la carpintería.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Aplomado de la carpintería.	1 cada 10 unidades	■ Desplome superior a 0,2 cm/m.
1.2	Enrasado de la carpintería.	1 cada 10 unidades	■ Variaciones superiores a ± 2 mm.

FASE	2	Sellado de juntas perimetrales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Sellado.	1 cada 25 unidades	■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.

FASE	3	Ajuste final de la hoja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 25 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Número, fijación y colocación de los herrajes.	1 cada 25 unidades	■ Herrajes insuficientes para el correcto funcionamiento de la carpintería.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.	
Normativa de aplicación	NTE-FCP. Fachadas: Carpintería de plástico

LCP060d Ventana de PVC, una hoja oscilobatiente y otra hoja practicable con apertura 1,00 Ud
hacia el interior, dimensiones 800x400 mm, acabado estándar en las dos caras,
color blanco, sin premarco. Cajón de persiana básico incorporado (monoblock),
persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y
recogedor.

FASE	1	Colocación de la carpintería.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Aplomado de la carpintería.	1 cada 10 unidades	■ Desplome superior a 0,2 cm/m.
1.2	Enrasado de la carpintería.	1 cada 10 unidades	■ Variaciones superiores a ± 2 mm.

FASE	2	Sellado de juntas perimetrales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Sellado.	1 cada 25 unidades	■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.

FASE	3	Ajuste final de las hojas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Número, fijación y colocación de los herrajes.	1 cada 25 unidades	■ Herrajes insuficientes para el correcto funcionamiento de la carpintería.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.	
Normativa de aplicación	NTE-FCP. Fachadas: Carpintería de plástico

LCP060e Ventana de PVC, una hoja abatible con apertura hacia el interior, dimensiones 24,00 Ud 400x400 mm, acabado estándar en las dos caras, color blanco, sin premarco. Cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor.

FASE	1	Colocación de la carpintería.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Aplomado de la carpintería.	1 cada 10 unidades	■ Desplome superior a 0,2 cm/m.
1.2	Enrasado de la carpintería.	1 cada 10 unidades	■ Variaciones superiores a ± 2 mm.

FASE	2	Sellado de juntas perimetrales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Sellado.	1 cada 25 unidades	■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.

FASE	3	Ajuste final de la hoja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Número, fijación y colocación de los herrajes.	1 cada 25 unidades	■ Herrajes insuficientes para el correcto funcionamiento de la carpintería.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.	
Normativa de aplicación	NTE-FCP. Fachadas: Carpintería de plástico

LEA010 Puerta de entrada de acero galvanizado de dos hojas, 2000x2040 mm de luz y 2,00 Ud altura de paso, troquelada con un cuarterón superior y otro inferior a dos caras, acabado pintado con resina de epoxi color blanco, cerradura con tres puntos de cierre, y premarco.

FASE	1	Colocación del premarco.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Recibido de las patillas.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de empotramiento. ■ Deficiente llenado de los huecos del paramento con mortero. ■ No se ha protegido el cerco con lana vinílica o acrílica.
1.2	Número de fijaciones laterales.	1 cada 25 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 2 en cada lateral.

FASE	2	Colocación de la puerta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Aplomado de la puerta.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desplome superior a 0,2 cm/m.
2.2	Enrasado de la puerta.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 2 mm.

FASE	3	Ajuste final de la hoja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 25 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Número, fijación y colocación de los herrajes.	1 cada 25 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Herrajes insuficientes para el correcto funcionamiento de la puerta.

FASE	4	Sellado de juntas perimetrales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Sellado.	1 cada 25 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.	
Normativa de aplicación	NTE-FCA. Fachadas: Carpintería de acero

LRL010 Puerta de registro para instalaciones, de dos hojas, de aluminio anodizado 12,00 m² natural, formada por chapa opaca de 1,5 mm de espesor en las hojas y perfiles extrusionados de 40x20 cm de sección en el cerco, con marca de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).

FASE	1	Sellado de juntas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Sellado.	1 cada 5 puertas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.

FASE	2	Colocación de herrajes de cierre y accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo de herrajes y colocación de los mismos.	1 cada 5 puertas	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

IEP010b Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 194 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm² y 1 pica. 1,00 Ud

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Trazado de la línea y puntos de puesta a tierra.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Conexión del electrodo y la línea de enlace.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación del borne.	1 por conexión	■ Sujeción insuficiente.
2.2	Tipo y sección del conductor.	1 por conexión	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Conexiones y terminales.	1 por conexión	■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.

FASE	3	Montaje del punto de puesta a tierra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conexión del punto de puesta a tierra.	1 por conexión	■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.
3.2	Número de picas y separación entre ellas.	1 por punto	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Accesibilidad.	1 por punto	■ Difícilmente accesible.

FASE	4	Trazado de la línea principal de tierra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Tipo y sección del conductor.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Conexión.	1 por unidad	■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.

FASE	5	Sujeción.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Fijación.	1 por unidad	■ Insuficiente.

FASE	6	Trazado de derivaciones de tierra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Tipo y sección del conductor.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	7	Conexión de las derivaciones.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Conexión.	1 por conexión	■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.

FASE	8	Conexión a masa de la red.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Conexión.	1 por conexión	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.	
Normativa de aplicación	GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

IEO010 Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de 490,00 m fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y fijación del tubo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo de tubo.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Diámetro y fijación.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Trazado de las rozas.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dimensiones insuficientes.

IEH010 Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego 20,00 m clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V) para acometida.

IEH010b Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego 2,00 m clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).

IEH010c Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego 12,00 m clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).

IEH010d Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego 9,50 m clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).

IEH010e Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego 465,77 m clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).

FASE	1	Tendido del cable.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Sección de los conductores.	1 por cable	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Colores utilizados.	1 por cable	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han utilizado los colores reglamentarios.

FASE	2	Conexionado.	
		Verificaciones	Nº de controles
			Criterios de rechazo
2.1		Conexionado.	1 por circuito de alimentación <ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de sujeción o de continuidad. ■ Secciones insuficientes para las intensidades de arranque.

IEC010b Caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local. 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 <ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2		Dimensiones de la hornacina.	1 por unidad <ul style="list-style-type: none"> ■ Insuficientes.
1.3		Situación de las canalizaciones de entrada y salida.	1 por unidad <ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.4		Número y situación de las fijaciones.	1 por unidad <ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Fijación.	
		Verificaciones	Nº de controles
			Criterios de rechazo
2.1		Puntos de fijación.	1 por unidad <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 <ul style="list-style-type: none"> ■ Tipo incorrecto o disposición inadecuada.

FASE	4	Conexionado.	
		Verificaciones	Nº de controles
			Criterios de rechazo
4.1		Conexión de los cables.	1 por unidad <ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de sujeción o de continuidad.

IED010b Derivación individual trifásica enterrada para vivienda, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x35+1G16 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 90 mm de 15,00 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 <ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2		Dimensiones de la zanja.	1 por zanja <ul style="list-style-type: none"> ■ Insuficientes.

FASE	2	Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo.	
		Verificaciones	Nº de controles
			Criterios de rechazo
2.1		Espesor, características y planeidad.	1 cada 5 derivaciones <ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Colocación del tubo en la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo de tubo.	1 cada 5 derivaciones	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Diámetro.	1 cada 5 derivaciones	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Situación.	1 cada 5 derivaciones	■ Profundidad inferior a 60 cm. ■ No se ha colocado por encima de cualquier canalización destinada a la conducción de agua o de gas.

FASE	4	Tendido de cables.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Sección de los conductores.	1 cada 5 derivaciones	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Colores utilizados.	1 cada 5 derivaciones	■ No se han utilizado los colores reglamentarios.

FASE	5	Conexionado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Conexión de los cables.	1 por planta	■ Falta de sujeción o de continuidad.

FASE	6	Ejecución del relleno envolvente.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Características, dimensiones, y compactado.	1 cada 5 derivaciones	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

IFA010b Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, 13,00 m formada por tubo de polietileno PE 100, de 63 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3,8 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.

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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por solera	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.
3.2	Espesor.	1 por solera	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 15 cm.

FASE	4	Colocación de la arqueta prefabricada.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Disposición, tipo y dimensiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	5	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Espesor.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 15 cm.
5.2	Humedad y compacidad.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
6.2	Pasos a través de elementos constructivos.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de pasamuros.
6.3	Alineación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
7.2	Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de tubos insuficiente. <ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
8.2	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de tubos insuficiente. <ul style="list-style-type: none"> ■ Fijación defectuosa. ■ Falta de hermeticidad.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> ■ CTE. DB-HS Salubridad ■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

IFB005 Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por 2,00 m tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.

FASE	1	Replanteo y trazado.	
		Verificaciones	Nº de controles
1.1		Situación.	1 cada 20 m
1.2		Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 20 m
			Criterios de rechazo
			<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ No se han respetado.

FASE	2	Colocación y fijación de tubo y accesorios.	
		Verificaciones	Nº de controles
2.1		Diámetros y materiales.	1 cada 20 m
2.2		Número y tipo de soportes.	1 cada 20 m
2.3		Separación entre soportes.	1 cada 20 m
2.4		Uniones y juntas.	1 cada 20 m
			Criterios de rechazo
			<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante. ■ Falta de resistencia a la tracción.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> ■ CTE. DB-HS Salubridad ■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

IFB020 Arqueta de paso, prefabricada de polipropileno, de sección rectangular de 51x37 1,00 Ud cm en la base y 30 cm de altura, con tapa y llave de paso de esfera.

FASE	1	Replanteo de la arqueta.	
		Verificaciones	Nº de controles
1.1		Situación.	1 por unidad
1.2		Dimensiones.	1 por unidad
1.3		Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad
			Criterios de rechazo
			<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza y planeidad.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 15 cm.
3.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	4	Colocación de la arqueta prefabricada.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Disposición, tipo y dimensiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	5	Formación de agujeros para el paso de los tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Situación y dimensiones de los tubos y las perforaciones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de correspondencia entre los tubos y las perforaciones para su conexión.

IFC010 Preinstalación de contador general de agua de 1/2" DN 15 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta. 1,00 Ud

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones y trazado del soporte.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han respetado.

FASE	2	Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Colocación de elementos.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Posicionamiento deficiente.

IFC090 Contador de agua fría de lectura directa, de chorro múltiple, caudal nominal 15 m³/h, diámetro nominal 63 mm, temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, con válvulas de esfera con conexiones roscadas hembra de 2" de diámetro. 1,00 Ud

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han respetado.

- IFI005** Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm. **66,24 m**
- IFI005b** Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm. **20,40 m**
- IFI005c** Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm. **15,60 m**
- IFI005d** Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm. **3,60 m**
- IFI005e** Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm. **15,00 m**
- IFI005f** Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm. **27,90 m**
- IFI005g** Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior, PN=6 atm. **43,20 m**

FASE	1	Replanteo y trazado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Dimensiones y trazado.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ El trazado no se ha realizado exclusivamente con tramos horizontales y verticales. ■ La tubería no se ha colocado por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones. ■ Distancia inferior a 30 cm a otras instalaciones paralelas. ■ La tubería de agua caliente se ha colocado por debajo de la tubería de agua fría, en un mismo plano vertical. ■ Distancia entre tuberías de agua fría y de agua caliente inferior a 4 cm. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Alineaciones.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desviaciones superiores al 2‰.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 10 m	■ No se han respetado.

FASE	2	Colocación y fijación de tubo y accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Diámetros y materiales.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Número y tipo de soportes.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Separación entre soportes.	1 cada 10 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.4	Uniones y juntas.	1 cada 10 m	■ Falta de resistencia a la tracción.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> ■ CTE. DB-HS Salubridad ■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

III150 Luminaria LED suspendida para montaje en línea continua, de 2960x80x40 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 74 W, con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006; difusor acrílico opal; unión intermedia de perfiles; sistema de suspensión por caña de 8,00 Ud

III150b Luminaria LED suspendida para montaje en línea continua, de 2960x80x40 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 54 W, con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006; difusor acrílico opal; unión intermedia de perfiles; sistema de suspensión por caña de 50 cm de longitud; reflector de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas. 17,00 Ud

IIX005 Suministro e instalación en la superficie del techo de luminaria, de 210x210x231 mm, para 1 foco proyector LED de 113 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado y acero inoxidable, vidrio opal seda mate, portalámparas E 27, clase de protección I, grado de protección IP44, aislamiento clase F. Incluso lámparas. 8,00 Ud

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	■ Variaciones superiores a ± 20 mm.

FASE	2	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación.	1 cada 10 unidades	■ Fijación deficiente.
2.2	Conexiones de cables.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Conexiones defectuosas a la red de alimentación eléctrica. ■ Conexiones defectuosas a la línea de tierra.
2.3	Número de lámparas.	1 cada 10 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

- IOA020 Suministro e instalación en superficie en zonas comunes de luminaria de emergencia, con dos led de 1 W, flujo luminoso 325 lúmenes, carcasa de 154x80x47 mm, clase I, protección IP20, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 2 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.** **29,00 Ud**
- IOS020 Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.** **10,00 Ud**
- IOX010 Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.** **2,00 Ud**
- IOX010b Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor. Incluso soporte y accesorios de montaje.** **1,00 Ud**

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de las luminarias.	1 por garaje	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inexistencia de una luminaria en cada puerta de salida y en cada posición en la que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad.
1.2	Altura de las luminarias.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 2 m sobre el nivel del suelo.

- ISB010 Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de 3,25 m PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.**
- ISB010b Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de 6,50 m PVC, serie B, de 125 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.**

FASE	1	Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de la bajante.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones, aplomado y trazado.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han respetado.
1.4	Situación de los elementos de sujeción.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.5	Separación entre elementos de sujeción.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	2	Presentación en seco de los tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1		Disposición, tipo y número.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1		Uniones y juntas.	1 cada 10 m	■ Falta de resistencia a la tracción.
4.2		Limpieza de las uniones entre piezas.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos de suciedad.
4.3		Estanqueidad.	1 cada 10 m	■ Falta de estanqueidad.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

ISB020 Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro. 5,90 m

FASE	1	Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Situación de la bajante.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2		Dimensiones, aplomado y trazado.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3		Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 10 m	■ No se han respetado.
1.4		Situación de los elementos de sujeción.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.5		Separación entre elementos de sujeción.	1 cada 10 m	■ Superior a 150 cm.

FASE	2	Presentación en seco de los tubos.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1		Disposición, tipo y número.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Piezas de remate.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Desplome.	1 cada 10 m	■ Superior al 1%.
4.3	Limpieza de las uniones entre piezas.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos de suciedad.
4.4	Juntas entre piezas.	1 por junta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Colocación irregular.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

ISC010 Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro. 42,80 m

FASE	1	Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Longitud del tramo.	1 cada 20 m	■ Superior a 10 m.
1.3	Distancia entre bajantes.	1 cada 20 m	■ Superior a 20 m.

FASE	2	Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Distancia entre gafas.	1 cada 20 m	■ Superior a 70 cm.

FASE	3	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Pendientes.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Solape.	1 cada 20 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

ISD020 Red interior de evacuación para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües. 1,00 Ud

ISD020b Red interior de evacuación para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, bañera, bidé, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües. 2,00 Ud

FASE	1	Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Coincidencia con zonas macizas del forjado.
1.2		Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han respetado.
1.3		Distancia de inodoros a la bajante.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a lo especificado en el proyecto.
1.4		Pendiente de la red para bañeras y duchas.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior al 10%.
1.5		Pendiente de la red para lavabos y bidés.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferiores al 2,5%. ■ Superiores al 5%.
1.6		Distancia de lavabos y bidés a la bajante.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a 4 m.

FASE	2	Presentación en seco de los tubos.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Número, tipo y dimensiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1		Disposición, tipo y número de bridas o ganchos de sujeción.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2		Pendientes.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1		Tipo, situación y dimensión.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2		Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

ISD020c Red interior de evacuación para cocina con dotación para: fregadero, toma de desagüe para lavavajillas, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües. 1,00 Ud

ISD020d Red interior de evacuación para galería con dotación para: lavadero, toma de desagüe para lavadora, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües. 1,00 Ud

FASE	1	Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Coincidencia con zonas macizas del forjado.
1.2		Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han respetado.
1.3		Pendiente de la red para fregaderos y lavaderos.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferiores al 2,5%. ■ Superiores al 5%.
1.4		Distancia de fregaderos y lavaderos a la bajante.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a 4 m.

FASE	2	Presentación en seco de los tubos.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Número, tipo y dimensiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1		Disposición, tipo y número de bridas o ganchos de sujeción.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2		Pendientes.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1		Tipo, situación y dimensión.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2		Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

ISS010 Colector subterráneo de PVC, serie B de 160 mm de diámetro.

23,00 m

FASE	1	Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones, pendientes y trazado.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 10 m	■ No se han respetado.
1.4	Situación.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.5	Distancia entre abrazaderas.	1 cada 10 m	■ Superior a 75 cm.

FASE	2	Presentación en seco de los tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Sujeción de las abrazaderas al forjado.	1 cada 10 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	4	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Tipo, situación y dimensión.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Pendiente.	1 cada 10 m	■ Inferior al 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales.
4.3	Pasos a través de elementos constructivos.	1 cada 10 m	■ Holgura inferior a 1 cm. ■ Ausencia de pasamuros.
4.4	Limpieza.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos de suciedad.
4.5	Estanqueidad.	1 cada 10 m	■ Falta de estanqueidad.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

NAF010b Aislamiento térmico por el interior en fachada de doble hoja de fábrica cara vista, formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 50 mm de espesor, fijado mecánicamente. 578,00 m²

FASE	1	Colocación del aislamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Orden de colocación.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han colocado empezando por la superficie de forjado inferior, uniendo los paneles adyacentes sin dejar junta.
1.2	Acabado.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se ha cubierto completamente la superficie. ■ No se han adherido completamente los paneles.
1.3	Colocación.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se ha cubierto completamente la superficie de los pilares integrados en la fachada.

QTM010 Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de 50 mm de espesor y 1150 mm de ancho, alma aislante de lana de roca, con una pendiente mayor del 10%. 849,40 m²

FASE	1	Fijación mecánica de los paneles.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Orden de colocación y disposición.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por faldón	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
1.2	Número y situación de los elementos de fijación.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por faldón	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
1.3	Estanqueidad de la fijación.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por faldón	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de estanqueidad.

RAG011 Alicatado con azulejo acabado liso, 20x20 cm, 8 €/m², capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, con las piezas dispuestas a cartabón, colocado sobre una superficie soporte de fábrica, en paramentos interiores, recibido con mortero de cemento M-5, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); con cantoneras de PVC. 287,00 m²

FASE	1	Preparación de la superficie soporte.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Estado del soporte.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de restos de suciedad.

FASE	2	Replanteo de niveles y disposición de baldosas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las baldosas.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Colocación de maestras o reglas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Nivelación.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de nivelación. ■ Nivelación incorrecta.

FASE	4	Preparación y aplicación del mortero.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Tiempo útil de la mezcla.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	5	Formación de juntas de movimiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Juntas de partición y perimetrales.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Espesor inferior a 0,5 cm. ■ Falta de continuidad.

FASE	6	Colocación de las baldosas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Colocación de las baldosas.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Presencia de huecos en el mortero. ■ Desviación entre dos baldosas adyacentes superior a 1 mm. ■ Falta de alineación en alguna junta superior a ±2 mm, medida con regla de 1 m.
6.2	Separación entre baldosas.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 0,15 cm. ■ Superior a 0,3 cm.

FASE	7	Ejecución de esquinas y rincones.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Esquinas.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de cantoneras.

FASE	8	Rejuntado de baldosas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Limpieza de las juntas.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de restos de suciedad.
8.2	Aplicación del material de rejuntado.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ No han transcurrido como mínimo 24 horas desde la colocación de las baldosas. ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
8.3	Continuidad en el rejuntado.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Presencia de coqueras.

FASE	9	Acabado y limpieza final.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
9.1	Planeidad.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±3 mm, medidas con regla de 2 m.
9.2	Nivelación entre baldosas.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±2 mm.
9.3	Alineación de las juntas de colocación.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±2 mm, medidas con regla de 1 m.
9.4	Limpieza.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de restos de suciedad.

RIP030b Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de más de 3 m de altura. **646,75 m²**

FASE	1	Preparación del soporte.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Estado del soporte.	1 por estancia	■ Existencia de restos de suciedad.

FASE	2	Aplicación de una mano de fondo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Rendimiento.	1 por estancia	■ Inferior a 0,125 l/m ² .

FASE	3	Aplicación de dos manos de acabado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tiempo de espera entre capas.	1 por estancia	■ Inferior a 12 horas.
3.2	Acabado.	1 por estancia	■ Existencia de descolgamientos, cuarteaduras, fisuras, desconchados, bolsas o falta de uniformidad.
3.3	Rendimiento de cada mano.	1 por estancia	■ Inferior a 0,1 l/m ² .
3.4	Color de la pintura.	1 por estancia	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

RSG010 Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 30x30 cm, 8 €/m², 104,50 m², capacidad de absorción de agua E<3%, grupo BIb, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm.

FASE	1	Limpieza y comprobación de la superficie soporte.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Planeidad.	1 cada 400 m ²	■ Variaciones superiores a ±3 mm, medidas con regla de 2 m.
1.2	Limpieza.	1 cada 400 m ²	■ Existencia de restos de suciedad.

FASE	2	Replanteo de la disposición de las piezas y juntas de movimiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Juntas de colocación, de partición, perimetrales y estructurales.	1 cada 400 m ²	■ Falta de continuidad.

FASE	3	Aplicación del adhesivo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor y extendido del adhesivo.	1 cada 400 m ²	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	4	Colocación de las baldosas a punta de paleta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Colocación de las baldosas.	1 cada 400 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Presencia de huecos en el adhesivo. ■ No se han colocado antes de concluir el tiempo abierto del adhesivo. ■ Desviación entre dos baldosas adyacentes superior a 1 mm. ■ Falta de alineación en alguna junta superior a ±2 mm, medida con regla de 1 m.
4.2	Planeidad.	1 cada 400 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±3 mm, medidas con regla de 2 m.
4.3	Separación entre baldosas.	1 cada 400 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 0,15 cm. ■ Superior a 0,3 cm.

FASE	5	Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Juntas de partición y perimetrales.	1 cada 400 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Espesor inferior a 0,5 cm. ■ Profundidad inferior al espesor del revestimiento. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
5.2	Juntas estructurales existentes.	1 cada 400 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se ha respetado su continuidad hasta el pavimento.

FASE	6	Rejuntado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Limpieza de las juntas.	1 cada 400 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de restos de suciedad.
6.2	Aplicación del material de rejuntado.	1 cada 400 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ No han transcurrido como mínimo 24 horas desde la colocación de las baldosas. ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	7	Limpieza final del pavimento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Limpieza.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de restos de suciedad.

RSG130 Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico, estilo cemento, serie Meteor "GRES PANIA", acabado relieve, color negro, 30x30 cm y 10 mm de espesor, para uso interior, capacidad de absorción de agua E<0,5%, grupo BIa, resistencia al deslizamiento 35<Rd<=45, clase 2, recibidas con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 gris, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo CG 2, color blanco, para juntas de 2 a 15 mm. 119,40 m²

FASE	1	Limpieza y comprobación de la superficie soporte.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Planeidad.	1 cada 400 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±3 mm, medidas con regla de 2 m.
1.2	Limpieza.	1 cada 400 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de restos de suciedad.

FASE	2	Replanteo de la disposición de las piezas y juntas de movimiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Juntas de colocación, de partición, perimetrales y estructurales.	1 cada 400 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de continuidad.

FASE	3	Aplicación del adhesivo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor y extendido del adhesivo.	1 cada 400 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	4	Colocación de las baldosas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Colocación de las baldosas.	1 cada 400 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Presencia de huecos en el adhesivo. ■ No se han colocado antes de concluir el tiempo abierto del adhesivo. ■ Desviación entre dos baldosas adyacentes superior a 1 mm. ■ Falta de alineación en alguna junta superior a ± 2 mm, medida con regla de 1 m.
4.2	Planeidad.	1 cada 400 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 3 mm, medidas con regla de 2 m.
4.3	Separación entre baldosas.	1 cada 400 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 0,15 cm. ■ Superior a 0,3 cm.

FASE	5	Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Juntas de partición y perimetrales.	1 cada 400 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Espesor inferior a 0,5 cm. ■ Profundidad inferior al espesor del revestimiento. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
5.2	Juntas estructurales existentes.	1 cada 400 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se ha respetado su continuidad hasta el pavimento.

FASE	6	Rejuntado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Limpieza de las juntas.	1 cada 400 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de restos de suciedad.
6.2	Aplicación del material de rejuntado.	1 cada 400 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ No han transcurrido como mínimo 24 horas desde la colocación de las baldosas. ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	7	Limpieza final del pavimento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Limpieza.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de restos de suciedad.

**RRY001 Trasdosoado directo, realizado con placa de yeso laminado - [15 normal], 578,00 m²
anclada al paramento vertical mediante maestras; 30 mm de espesor total;
separación entre maestras 600 mm.**

FASE	1	Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los perfiles.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Replanteo y espesor.	1 cada 50 m ²	■ Variaciones superiores a ±20 mm.
1.2		Zonas de paso y huecos.	1 por hueco	■ Variaciones superiores a ±20 mm.

FASE	2	Replanteo sobre el paramento de las maestras.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Separación entre maestras.	1 cada 50 m ²	■ Superior a 600 mm.

FASE	3	Colocación y anclaje al paramento soporte de los perfiles auxiliares.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1		Separación entre fijaciones de las maestras al paramento soporte.	1 cada 50 m ²	■ Superior a 60 cm.
3.2		Situación de las fijaciones en las maestras.	1 cada 50 m ²	■ No se han colocado por parejas, una en cada ala del perfil.
3.3		Zonas inferior y superior del paramento.	1 cada 50 m ²	■ Ausencia de perfiles.
3.4		Zonas de paso y huecos.	1 cada 50 m ²	■ Ausencia de piezas especiales.

FASE	4	Fijación de las placas.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1		Unión a otros trasdosados.	1 por encuentro	■ Unión no solidaria con otros trasdosados.
4.2		Encuentro con elementos estructurales verticales.	1 por encuentro	■ Encuentro no solidario con elementos estructurales verticales.
4.3		Planeidad.	1 cada 50 m ²	■ Variaciones superiores a ±5 mm, medidas con regla de 1 m. ■ Variaciones superiores a ±20 mm en 10 m.
4.4		Desplome.	1 cada 50 m ²	■ Desplome superior a 0,5 cm en una planta.
4.5		Holgura entre las placas y el pavimento.	1 cada 50 m ²	■ Inferior a 1 cm. ■ Superior a 1,5 cm.
4.6		Remate superior.	1 cada 50 m ²	■ No se ha rellenado la junta.
4.7		Disposición de las placas en los huecos.	1 cada 50 m ²	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
4.8		Cabezas de los tornillos que sujetan las placas.	1 cada 50 m ²	■ Existencia de fragmentos de celulosa levantados en exceso, que dificulten su correcto acabado.
4.9		Separación entre placas contiguas.	1 cada 50 m ²	■ Superior a 0,3 cm.

FASE	5	Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1		Perforaciones.	1 cada 50 m ²	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	6	Tratamiento de juntas.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1		Cinta de juntas.	1 cada 50 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de cinta de juntas. ■ Falta de continuidad.
6.2		Aristas vivas en las esquinas de las placas.	1 cada 50 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de tratamiento. ■ Tratamiento inadecuado para el revestimiento posterior.

FASE	7	Recibido de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1		Sujeción de los elementos.	1 cada 50 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sujeción insuficiente.

RTL035b Falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, de rejilla de aluminio prelacada al horno, autoportante, con nervios de 40 mm de alto formando celdillas de 50x50 mm, fabricada en módulos de 600x600 mm, color blanco, dispuesta sobre entramado metálico. **226,50 m²**

FASE	1	Replanteo de los ejes principales de suspensión.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Separación entre perfiles primarios.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a 60 cm.
1.2		Separación entre perfiles secundarios.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a 60 cm.

FASE	2	Fijación en el forjado y aplomado de los elementos de sujeción.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Separación entre varillas.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a 120 cm.
2.2		Separación entre la primera varilla y el paramento.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a 40 cm.

SPL010 Lavabo de porcelana sanitaria, mural, de altura fija, de 680x580 mm, equipado con 2,00 Ud grifo monomando con caño extraíble de accionamiento por palanca, cuerpo de latón cromado y flexible de 1,25 m de longitud, instalado sobre ménsulas fijadas a bastidor metálico regulable, de acero pintado con poliéster, empotrado en muro de fábrica o en tabique de placas de yeso, de 495 mm de anchura y 1120 a 1320 mm de altura. Incluso válvula de desagüe, sifón individual y ménsulas de fijación y silicona para sellado de juntas.

SCF010 Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta, de 450x490 mm, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado. **1,00 Ud**

FASE	1	Montaje de la grifería.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Uniones.	1 por grifo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inexistencia de elementos de junta.

SNP010b Encimera de granito nacional, Blanco Cristal pulido, de 300 cm de longitud, 60 cm de anchura y 2 cm de espesor, canto simple recto, con los bordes ligeramente biselados, formación de 3 huecos con sus cantos pulidos, y copete perimetral de 5 cm de altura y 2 cm de espesor, con el borde recto. 2,00 Ud

FASE	1	Replanteo y trazado de la encimera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Geometría.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Situación de las juntas.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación, ajuste y fijación de las piezas que componen la encimera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Horizontalidad.	1 por unidad	■ Pendientes superiores al 0,1%.
2.2	Altura.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a ± 5 mm.

FASE	3	Colocación de copete perimetral.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Uniones.	1 por unidad	■ Falta de estanqueidad.

SVT020 Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad 20,00 Ud y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a ± 20 mm.

UJC010 Tepe de césped. 135,00 m²

FASE	1	Preparación del terreno con tractor y abonado de fondo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Eliminación de la vegetación.	1 cada 100 m ²	■ Época inadecuada.
1.2	Laboreo.	1 cada 100 m ²	■ Profundidad inferior a 20 cm. ■ Terreno inadecuado para la penetración de las raíces.
1.3	Acabado y refinado de la superficie.	1 cada 100 m ²	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación de tepes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Plantación, trasplantes, fijaciones y protecciones.	1 cada 100 m ²	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

UJP010b Aligustre (Ligustrum japonicum), suministrado en contenedor. 11,00 Ud

FASE	1	Laboreo y preparación del terreno con medios mecánicos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Eliminación de la vegetación.	1 por unidad	■ Época inadecuada.
1.2	Laboreo.	1 por unidad	■ Profundidad inferior a 20 cm. ■ Terreno inadecuado para la penetración de las raíces.
1.3	Dimensiones del hoyo.	1 por unidad	■ Distintas de 60x60x60 cm.
1.4	Acabado y refinado de la superficie.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Plantación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Plantación, trasplantes, fijaciones y protecciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

UJV010 Seto de Aligustre (*Ligustrum japonicum*) de 1,0-1,25 m de altura, con una densidad de 4 plantas/m. 400,00 m

FASE	1	Plantación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Plantación, trasplantes, fijaciones y protecciones.	1 por seto	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

UVP010 Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, dimensiones 1,00 Ud 450x200 cm, para acceso de vehículos, apertura automática.

FASE	1	Colocación y fijación de los perfiles guía.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Aplomado y nivelación de las guías.	1 cada 5 unidades	■ Variaciones superiores a ± 2 mm.
1.2	Distancia entre guías, medida en sus extremos.	1 cada 5 unidades	■ Variaciones superiores al 0,2% de la altura o de la anchura del hueco.

FASE	2	Instalación de la puerta cancela.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 5 unidades	■ Inferior a 0,8 cm. ■ Superior a 1,2 cm.
2.2	Aplomado.	1 cada 5 unidades	■ Variaciones superiores a ± 2 mm.
2.3	Nivelación.	1 cada 5 unidades	■ Variaciones superiores a ± 2 mm.
2.4	Acabado.	1 cada 5 unidades	■ Existencia de deformaciones, golpes u otros defectos visibles.

FASE	3	Vertido del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

UVP010b Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de una hoja abatible, dimensiones 100x200 cm, para acceso peatonal, apertura manual.

1,00 Ud

FASE	1	Instalación de la puerta cancela.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Holgura entre la hoja y el cerco.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a 0,4 cm.
1.2	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 0,8 cm. ■ Superior a 1,2 cm.
1.3	Aplomado.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 2 mm.
1.4	Nivelación.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 2 mm.
1.5	Alineación de herrajes.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 2 mm.
1.6	Acabado.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de deformaciones, golpes u otros defectos visibles.

UFF010 Firme flexible para tráfico pesado T42 sobre explanada E3, compuesto de capa granular de 20 cm de espesor de zahorra artificial ZA25 y mezcla bituminosa en caliente: capa de rodadura de 5 cm de AC 16 surf D, según UNE-EN 13108-1.

2.640,00 m²

FASE	1	Preparación de la superficie que va a recibir la zahorra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Estado de la superficie.	1 cada 500 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades.

FASE	2	Preparación del material.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Preparación.	1 cada 500 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ El material no se ha homogeneizado y humectado antes de extender una tongada.

FASE	3	Extensión de la zahorra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Extendido.	1 cada 500 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Segregaciones y contaminaciones en el material.
3.2	Espesor.	1 cada 500 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 20 cm.

FASE	4	Compactación de la zahorra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Compactación.	1 cada 500 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se ha realizado de forma continua y sistemática.

FASE	5	Tramo de prueba.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Longitud.	1 por tramo de prueba	■ Inferior a 100 m.

FASE	6	Preparación de la superficie existente para la capa de mezcla bituminosa.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Estado de la superficie.	1 cada 500 m ²	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades.
6.2	Riego de adherencia.	1 cada 500 m ²	■ Degradación del riego antes de la extensión de la mezcla.

FASE	7	Extensión de la mezcla bituminosa.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Orden de extendido.	1 cada 500 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se ha empezado por el borde inferior. ■ No se ha realizado por franjas longitudinales.
7.2	Extendido.	1 cada 500 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ La superficie de la capa extendida no ha quedado lisa y uniforme. ■ Segregaciones y arrastres en el material. ■ No se ha realizado de forma continua.

FASE	8	Compactación de la capa de mezcla bituminosa.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Compactación.	1 cada 500 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Compactación simultánea de más de una tongada. ■ Temperatura superior a la máxima prescrita. ■ Temperatura inferior a la mínima prescrita. ■ No se ha realizado de forma continua y sistemática.

FASE	9	Ejecución de juntas transversales y longitudinales en la capa de mezcla bituminosa.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
9.1	Separación de las juntas transversales de capas superpuestas.	1 cada 500 m ²	■ Inferior a 5 m.
9.2	Separación de las juntas longitudinales de capas superpuestas.	1 cada 500 m ²	■ Inferior a 15 cm.
9.3	Bordes de las juntas longitudinales.	1 cada 500 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ No han quedado perfectamente verticales. ■ No se ha calentado la junta para el extendido de la franja contigua.

FASE	10	Tramo de prueba para la capa de mezcla bituminosa.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
10.1	Longitud.	1 por tramo de prueba	■ Inferior a lo especificado en el proyecto.

4. Control de recepción de la obra terminada: prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

En el apartado del Pliego del proyecto correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado se establecen las verificaciones y pruebas de servicio a realizar por la empresa constructora o instaladora, para comprobar las prestaciones finales del edificio; siendo a su cargo el coste de las mismas.

Se realizarán tanto las pruebas finales de servicio prescritas por la legislación aplicable, contenidas en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA redactado por el director de ejecución de la obra, como las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las que pudiera ordenar la Dirección Facultativa durante el transcurso de la obra.

5. Valoración económica

Atendiendo a lo establecido en el Art. 11 de la LOE, es obligación del constructor ejecutar la obra con sujeción al proyecto, al contrato, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto, acreditando mediante el aporte de certificados, resultados de pruebas de servicio, ensayos u otros documentos, dicha calidad exigida.

El coste de todo ello corre a cargo y cuenta del constructor, sin que sea necesario presupuestarlo de manera diferenciada y específica en el capítulo "Control de calidad y Ensayos" del presupuesto de ejecución material del proyecto.

En este capítulo se indican aquellos otros ensayos o pruebas de servicio que deben ser realizados por entidades o laboratorios de control de calidad de la edificación, debidamente homologados y acreditados, distintos e independientes de los realizados por el constructor. El presupuesto estimado en este Plan de control de calidad de la obra, sin perjuicio del previsto en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, a confeccionar por el director de ejecución de la obra, asciende a la cantidad de 99,70 Euros.

A continuación, se detalla el capítulo de Control de calidad y Ensayos del Presupuesto de Ejecución material (PEM).

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1	Ud Ensayo sobre una muestra de cemento, con determinación de: tiempo de fraguado.	1,00	62,51	62,51
2	Ud Ensayo no destructivo sobre una unión soldada, mediante partículas magnéticas.	1,00	37,19	37,19
TOTAL:				99,70

MEMORIA

Anejo XIII: Estudio de económico

ÍNDICE ESTUDIO ECONÓMICO

1. Introducción	1
2. Criterios de evaluación	1
2.1. Valor Actual Neto (VAN)	1
2.2. Tasa Interna de Rendimiento (TIR).....	2
2.3. Relación Beneficio/Inversión (B/I)	2
2.4. Plazo de recuperación o PAYBACK	3
3. Vida útil del proyecto	3
4. Evaluación financiera.....	3
4.1. Inversión inicial	3
4.2. Pagos	5
4.2.1. Pagos ordinarios.....	5
4.2.2. Pagos extraordinarios.....	10
4.3. Cobros.....	10
4.3.1. Cobros ordinarios	10
4.3.2. Cobros extraordinarios	13
5. Evaluación económica de la industria	13
5.1. Inversiones y financiación.....	14
5.2. Tasas anuales y tasas de actualización.....	14
5.2.1. Tasas anuales	14
5.3. Análisis de sensibilidad.....	15
6. Supuestos.....	16
6.1. Supuesto 1. Financiación propia.....	16
6.2. Supuesto 2. Financiación ajena (propia y préstamo)	19
7. Resumen de supuestos	22
8. Conclusiones	22

1. Introducción

El presente anejo tiene como objetivo analizar la viabilidad económica de la industria de quesos proyectada. Para ello, se realiza un estudio económico donde se muestra la inversión inicial de la que se dispone y los pagos y cobros que se van a generar en la planta.

Para definir una inversión se utilizan tres parámetros, que se muestran a continuación:

- Pago de la inversión (K): número de unidades monetarias que el inversor debe desembolsar para conseguir que el proyecto empiece a funcionar.
- Vida útil del proyecto (n): número de años estimados durante los cuales la inversión genera rendimientos.
- Flujos de caja (R_i): resultado de efectuar la diferencia entre cobros y pagos, ya sean ordinarios o extraordinarios, en cada uno de los años de vida útil del proyecto.

2. Criterios de evaluación

2.1. Valor Actual Neto (VAN)

Este parámetro se define como la cantidad monetaria que resulta de regresar los flujos netos del futuro hacia el presente con una tasa de descuento, es decir indica la ganancia o la rentabilidad neta generada por el proyecto. El proyecto se acepta siempre y cuando el VAN sea mayor o igual a cero, 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 más influyente para saber si el proyecto será o no rentable.

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0$$

Siendo:

- V_t: flujos de caja en cada periodo t
- K: tipo de interés
- I₀: valor de desembolso inicial de la inversión
- n: número de periodos considerado

Teniendo en cuenta que:

- Si el VAN = 0 se calcula el TIR
- Si el VAN > 0 el proyecto es económicamente viable
- Si el VAN < 0 el proyecto no es económicamente viable

2.2. Tasa Interna de Rendimiento (TIR)

Este valor expresa la rentabilidad relativa, es decir, el porcentaje que el inversor saca a los recursos que invierte a lo largo de una línea temporal. Es el tipo de interés que hace que el VAN de una inversión sea igual a cero.

$$K = \sum_1^n \frac{R_j}{(1 + \lambda)^j}$$

Siendo:

- K: inversión inicial
- n: número de periodos
- R_j: Flujos de caja en el periodo j
- J: periodo
- λ: TIR

Además, se trata de un tipo de interés cuyo valor viene determinado única y exclusivamente por las variables internas que definen la inversión.

2.3. Relación Beneficio/Inversión (B/I)

Se trata del cociente de dividir el VAN generado por el proyecto por su pago de inversión, es decir, la ganancia neta generada por el proyecto por cada unidad monetaria invertida.

$$Q = VAN/K$$

Cuanto mayor sea Q más interesa la inversión.

2.4. Plazo de recuperación o PAYBACK

Se trata de 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. Además, la inversión resulta 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.

3. Vida útil del proyecto

La vida útil de un proyecto, como se menciona anteriormente, hace referencia al periodo de tiempo durante el cual se espera que un determinado activo de una empresa contribuya a la generación de ingresos.

La vida útil del proyecto debe de ser lo suficientemente elevada para que la inversión sea rentable y, en nuestro caso, se estimará una vida útil del proyecto de 25 años y una vida útil de la maquinaria de 10 años.

4. Evaluación financiera

4.1. Inversión inicial

Tabla 1: resumen general del presupuesto

Capítulo	Importe (€)
1 Acondicionamiento del terreno	46.089,25
2 Estructuras	64.431,67
3 Fachadas y particiones	80.776,20
4 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	48.341,06
5 Instalaciones	33.067,67
6 Cubiertas	38.978,97
7 Revestimientos y trasdosados	36.866,34
8 Señalización y equipamiento	27.833,12
9 Urbanización interior de la parcela	58.769,41
10 Control de calidad y ensayos	99,70
11 Seguridad y salud	1.188,52

Presupuesto de ejecución material (PEM)	436.441,91 €
13% de gastos generales	56.737,44 €
6% de beneficio industrial	26.186,51 €
Suma	519.365,86 €
21% IVA	109.066,83 €
Presupuesto de ejecución por contrata	628.432,69 €

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de SEISCIENTOS VEINTIOCHO MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y DOS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

Maquinaria

Maquinaria	101.430,19 €
21% IVA	21.300,33 €
Total maquinaria	122.730,52 €

Honorarios (sobre PEM)

	Importe (€)
1,5% Redacción del proyecto de ingeniería con maquinaria	8.068,08
1,5% Dirección de obra con maquinaria	8.068,08
1% Redacción del proyecto de Seguridad y Salud	5.378,72
1% Coordinación de Seguridad y Salud	5.378,72
Suma	26.893,60
21% IVA	5647,65
Total honorarios	32.541,25

TOTAL

	Importe (€)
Presupuesto de ejecución por contrata	628.432,69
Total maquinaria	122.730,52
Total honorarios	32.541,25
Total presupuesto para el conocimiento del promotor	783.704,46

Asciende el presupuesto para el conocimiento del promotor a la expresada cantidad de SETECIENTOS OCHENTA Y TRES MIL SETECIENTOS CUATRO CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

4.2. Pagos

4.2.1. Pagos ordinarios

Los pagos ordinarios son aquellos originados por la propia actividad de la fábrica.

Se consideran un total de 250 días trabajados anualmente.

Materias primas

Los precios de estos productos se encuentran sujetos a variaciones que puedan producirse en los distintos años de producción.

Tabla 2: precios materias primas

MATERIAS PRIMAS	CONSUMO ANUAL (L – Kg)	COSTE UNITARIO (€/L o €/Kg)	COSTE ANUAL (€)
LECHE DE OVEJA	300.000 L	0,67	201.000
FERMENTOS LÁCTICOS	3 kg	2,80	8,40
CUAJO LÍQUIDO	75 L	10	750
CLORURO CÁLCICO	30 kg	3,20	96
CLORURO SÓDICO	1.700 kg	0,30	510
			202.364,40 €/año

Materias auxiliares

Tabla 3: precios materias auxiliares

MATERIALES	CONSUMO ANUAL (ud o ml)	COSTE UNITARIO (€/ud o €/ml)	COSTE ANUAL (€)
ETIQUETAS	22.600 ud	0,06	1.356
ENVASES PLÁSTICOS	12.500 ud	0,15	1.875
COLA ALIMENTARIA	500 ml	0,09	45
			3276 €/año

Además, se va a estimar un valor de 2500 €/año en concepto de otras materias necesarias como material de limpieza, papeleras, etc. Esto quiere decir que tenemos un coste total de materias auxiliares de:

$$M. auxiliares = 2.500 + 3.276 = \mathbf{5.776 \text{ €/año}}$$

Consumo de energía eléctrica

➤ Alumbrado

La potencia total previamente calculada en el anejo V. III. "Instalación de electricidad e iluminación" es de 5,42 kW. Además, se considera una media de funcionamiento de 8 h/día, lo que supone:

$$5,42 \text{ kW} \times 8 \text{ h/día} \times 250 \text{ días/año} = 10.840 \text{ kWh/año}$$

➤ Maquinaria

La potencia total previamente calculada en el anejo V. III. "Instalación de electricidad e iluminación" es de 63,16 kW. Además, se considera que la maquinaria está encendida un 90% de la jornada laboral, lo que supone una media de funcionamiento de 7,2 h/día:

$$63,16 \text{ kW} \times 7,2 \text{ h/día} \times 250 \text{ días/año} = 113.702,4 \text{ kWh/año}$$

➤ Total

Para determinar el coste de energía total que supone el alumbrado y la maquinaria, es necesario sumar las potencias anuales que consumen y multiplicarlas por el valor del kWh, obteniendo así el coste anual de electricidad.

$$Potencia total = 10.840 + 113.702,4 = 124.542,4 \text{ kWh/año}$$

El coste de la energía está en 0,1504 €/kWh, por lo que:

$$Coste anual = 124542,4 \text{ kWh/día} \times 0,15 \text{ €/kWh} = \mathbf{18.731,17 \text{ €/año}}$$

Consumo de agua

El consumo de agua previamente calculado en el anejo V. I. "Instalación de fontanería" es de 4,07 dm³/s. Además, se considera una media de funcionamiento de 5 h/día, lo que supone:

$$4,07 \text{ dm}^3/\text{s} \times 3600 \text{ s/h} \times 5 \text{ h/día} = 80586 \text{ l/día}$$

$$80586 \text{ l/día} \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{l} = 80,586 \text{ m}^3/\text{día}$$

Para consumos superiores a 30 m³, el precio es de 0,60 €/m³, lo que supone un coste anual de agua de:

$$80,586 \text{ m}^3/\text{día} \times 0,60 \text{ €/m}^3 \times 250 \text{ días} = \mathbf{12.087,9 \text{ €/año}}$$

Consumo de telefonía e internet

Se contrata, tanto para telefonía como para internet, una tarifa para pymes de 58 €/mes (IVA incluido), lo que supone un consumo anual de:

$$58 \text{ €/mes} \times 12 \text{ meses} = 696 \text{ €/año}$$

Vehículo de transporte

La empresa dispone de un vehículo de transporte para la realización de pedidos cuyo valor anual ascenderá a 20.000 €.

Análisis en laboratorios externos

Los análisis que se realizan se llevarán a cabo en el ITACYL y su coste anual ascenderá a los 5.000 €.

Seguros

Se contrata un seguro con un precio de 6.000 € anuales.

Salarios

Tabla 4: salarios de los trabajadores

PUESTO	N.º PERSONAS	HORAS MENSUALES	COSTE MENSUAL (€)	COSTE ANUAL (€)
DIRECTOR GERENTE	1	160	2.800	33.600
TÉCNICO LABORATORIO	1	160	2.240	26.880
ADMINISTRATIVO	1	160	1.600	19.200
RESPONSABLE PRODUCCIÓN	1	160	1.400	16.800
OPERARIOS PRODUCCIÓN	5	160	1.200	72.000
OPERARIOS LIMPIEZA	1	40	260	3.120
				171.600 €/año

Además, se debe añadir el precio de la seguridad social de cada uno de los trabajadores que se estima en un 25% del salario, lo que supone un gasto de:

$$171.600 \text{ €/año} \times 0,25 = 42.900 \text{ €/año de seguridad social}$$

El gasto total de la mano de obra asciende a:

$$171.600 + 42.900 = \mathbf{214.500 \text{ €/año}}$$

Total pagos ordinarios

Debido a que la industria no funciona al mismo rendimiento todos los años, los pagos referidos a las materias primas y auxiliares tendrán alguna variación.

Esto es así debido a que durante los 5 primeros años la producción es menor, lo que supone a su vez un menor gasto de materias.

Tabla 5: pagos variables ordinarios

MATERIAS	PRECIOS (€)
MATERIAS PRIMAS	202.364,4
MATERIAL AUXILIAR	5.776
	208.140,4 €/año

Se estima, como se menciona en el párrafo anterior, una producción menor durante los primeros cinco años de funcionamiento de la industria debido a los diferentes imprevistos propios de la puesta en marcha de la planta y al no poseer una cartera fija de clientes.

Según esto, los pagos ordinarios también serán menores ya que no hay una producción del 100%, lo que supone un desembolso menor en materias primas y auxiliares.

Se ha considerado un porcentaje de pagos para los cinco primeros años del 75%, 80%, 85%, 90% y 95% respectivamente. A partir del sexto año hasta el último (año 25), la industria funcionará a pleno rendimiento.

A continuación, podemos observar la variación de los precios en función de los años de funcionamiento.

Tabla 6: resumen pagos variables ordinarios

AÑOS	PRECIO SIN VARIACIÓN (€/año)	VARIACIÓN (%)	PRECIO FINAL (€/año)
AÑO 1	208.140,4	75	156.105,3
AÑO 2	208.140,4	80	166.512,3
AÑO 3	208.140,4	85	176.919,3
AÑO 4	208.140,4	90	187.326,4
AÑO 5	208.140,4	95	197.733,4
AÑO 6 - 25	208.140,4	100	208.140,4

Por otro lado, están los pagos referidos a electricidad, agua, teléfono e internet, vehículo de transporte, análisis en el laboratorio, seguros y mano de obra.

A continuación, podemos observar una tabla resumen con los gastos que supone cada servicio.

Tabla 7: pagos fijos ordinarios

SERVICIOS	PRECIOS (€)
ELECTRICIDAD	18.731,2
AGUA	12.087,9
TELÉFONO E INTERNET	696
VEHÍCULO DE TRANSPORTE	20.000
ANÁLISIS LAB. EXTERNOS	5.000
SEGUROS	6.000
SALARIOS	214.500
	277.015,1 €/año

A continuación, se muestra una tabla resumen con los pagos ordinarios anuales que produce la industria, es decir, los variables más los fijos.

Tabla 8: resumen gastos totales ordinarios

AÑOS	PRECIOS (€/año)
AÑO 1	433.120,4
AÑO 2	443.527,4
AÑO 3	453.934,4
AÑO 4	464.341,5
AÑO 5	474.748,5
AÑO 6 -25	485.155,5

4.2.2. Pagos extraordinarios

Son aquellos gastos debidos a la renovación de la maquinaria. Se supondrá un coste igual al del año 0.

Como se menciona anteriormente, la maquinaria tendrá una vida útil de 10 años, lo que supone un gasto de **101430,19 €/año**, cada 10 años, en conceptos de maquinaria.

4.3. Cobros

4.3.1. Cobros ordinarios

Son aquellos que recibirá el promotor anualmente por la venta del producto terminado y por el subproducto obtenido.

Cobros por venta de quesos

Del 100% de la producción de quesos anuales, un 15 % se destina a la venta en establecimientos particulares y en tienda siendo su precio de 13 €/Kg en el caso de los quesos curados y 11 €/Kg en el caso de los quesos semicurados. Por otro lado, el 85 % restante se destina a la venta a distribuidores siendo su precio de 10,5 €/Kg en el caso de los quesos curados y 9 €/Kg en el caso de los quesos semicurados.

A continuación, se muestra un resumen con los productos, el porcentaje destinado a cada caso, los kilos que suponen, sus precios de venta y el cobro anual.

➤ Destinados a venta en tienda y establecimientos particulares

Como se menciona anteriormente, a este tipo se destina un 15% de la producción total de quesos anuales.

$$50.000 \text{ Kg queso/año} \times 0,15 = 7.500 \text{ Kg de queso/año}$$

De los 7.500 Kg de queso anuales, la mitad, es decir, 3.750 Kg, va destinada a la producción de quesos curados y la otra mitad a la producción de quesos semicurados. Atendiendo a sus precios, obtenemos un cobro total de:

$$3.750 \text{ Kg queso/año} \times 13 \text{ €/Kg} = 48.750 \text{ €/año de quesos curados}$$

$$3.750 \text{ Kg queso/año} \times 11 \text{ €/Kg} = 41.250 \text{ €/año de quesos curados}$$

➤ Destinados a venta a distribuidores

Como se menciona anteriormente, a este tipo se destina un 85% de la producción total de quesos anuales.

$$50.000 \text{ Kg queso/año} \times 0,85 = 42.500 \text{ Kg de queso/año}$$

De los 42.500 Kg de queso anuales, la mitad, es decir, 21.250 Kg, va destinada a la producción de quesos curados y la otra mitad a la producción de quesos semicurados. Atendiendo a sus precios, obtenemos un cobro total de:

$$21.250 \text{ Kg queso/año} \times 10,5 \text{ €/Kg} = 223.125 \text{ €/año}$$

$$21.250 \text{ Kg queso/año} \times 9 \text{ €/Kg} = 191.250 \text{ €/año}$$

Una vez hallados los precios que supone cada tipo de queso según su destino, sabemos el cobro total obtenido por la venta de quesos.

$$\text{Cobro total} = 48.750 + 41.250 + 223.125 + 191.250 = \mathbf{504.375 \text{ €/año}}$$

Cobros por venta de suero

El suero es un subproducto obtenido de la fabricación de los quesos producidos en la industria. Su producción anual asciende a 195.000 L/año y su precio de venta a empresas de alimentación animal es de 0,06 €/L, lo que supone un coste de:

$$195.000 \text{ L/año} \times 0,06 \text{ €/L} = \mathbf{11.700 \text{ €/año}}$$

Total cobros ordinarios

Según los cobros hallados por la venta de quesos y por la venta del suero obtenido, se obtiene un cobro anual total de:

$$504.375 + 11.700 = \mathbf{516.075 \text{ €/año}}$$

Se estima que durante los 5 primeros años la producción es menor, lo que supone una producción menor del 100%. Se ha considerado un porcentaje de cobros variables para los cinco primeros años del 75%, 80%, 85%, 90% y 95% respectivamente. A partir del sexto año hasta el último (año 25), la industria funcionará a pleno rendimiento.

A continuación, podemos observar la variación de los precios en función de los años de funcionamiento.

Tabla 9: resumen cobros variables ordinarios

AÑOS	PRECIO SIN VARIACIÓN (€/año)	VARIACIÓN (%)	PRECIO FINAL (€/año)
AÑO 1	516.075,0	75	387.056,2
AÑO 2	516.075,0	80	412.860,0
AÑO 3	516.075,0	85	438.663,7
AÑO 4	516.075,0	90	464.467,5
AÑO 5	516.075,0	95	490.271,2
AÑO 6 - 25	516.075,0	100	516.075,0

4.3.2. Cobros extraordinarios

Son aquellos cobros debidos a la venta de maquinaria una vez que hayan pasado los años de vida útil correspondientes.

Como se menciona anteriormente, la maquinaria tendrá una vida útil de 10 años, y su valor residual corresponde con el 10% del valor original, lo que supone un cobro de:

$$101.430,19 \times 0,10 = 10.143,02 \text{ € en conceptos de maquinaria}$$

Esto quiere decir que, el cobro extraordinario total cada 10 años, asciende a un valor de 10.143,02 €.

Por otro lado, para el último año de vida del proyecto la maquinaria se encontrará en la mitad de su vida útil, lo que supone que el cobro total en el año 25 asciende a un valor de 5.071,51 €

5. Evaluación económica de la industria

Para evaluar económicamente la industria y comprobar si es rentable utilizaremos la base de cálculo VALPROIN.

En el presente anejo se realizarán dos supuestos diferentes para comprobar la rentabilidad de la empresa en cada uno de los casos:

- Supuesto 1: Financiación propia, es decir, sin subvención ni préstamo.
- Supuesto 2: Financiación propia con préstamo, es decir, con préstamo.

5.1. Inversiones y financiación

Como se muestra anteriormente, es necesaria la correspondiente financiación del proyecto para la puesta en marcha de la industria, ya sea de la aportación exclusiva del promotor o con aporte propio y préstamo.

Se evalúan dos tipos de financiación:

- Financiación propia: es aquella en la que el promotor realiza el pago total de la inversión a cuenta de su propio patrimonio económico.
- Financiación ajena (con aporte propio y préstamo): es aquella en que un porcentaje de la inversión se realiza por parte del promotor con cargo a su patrimonio económico y otro se aporta mediante un préstamo bancario a un cierto tipo de interés a devolver en un periodo de años acordado.

En caso de elegir esta modalidad de financiación, optaremos por financiar 388.613,79 € que es el 60% del pago total de la inversión, a un 3 % en un plazo de 10 años.

5.2. Tasas anuales y tasas de actualización

5.2.1. Tasas anuales

Inflación

La inflación es el aumento generalizado y sostenido de los precios de los bienes y servicios existentes en el mercado. que en el caso del presente proyecto será del 1,13%.

A partir del Instituto Nacional de Estadística se obtiene la variación anual de los precios de consumo (IPC) de los últimos 10 años a nivel nacional para el sector alimentario. A continuación, se muestran los datos en la siguiente tabla:

TASA DE INFLACIÓN EN ESPAÑA EN LOS ÚLTIMOS 10 AÑOS									
2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
-0,7	1,9	3,5	2,8	1,5	-0,2	-0,9	-0,4	2,1	1,7

Según podemos observar en la tabla, el valor promedio de los porcentajes de inflación en los últimos 10 años es del 1,13%.

Incremento de cobros y pagos

Estos valores se obtienen a partir de la fuente estatal de datos (INE) por los que se establece un índice de cobros y pagos de 1,66 % y 2,54% respectivamente.

Tasa de actualización

Con las tasas de actualización de "VALPROIN", se permiten calcular los índices de rentabilidad para 30 tipos de interés. Por ello, se calculará como mínimo para el 0,5% y para 29 tasas más de incrementos de medio punto hasta un máximo de 15%.

Además, se calcula el VAN, PAYBACK y relación beneficio-inversión para una tasa basada en el actual tipo de interés de la última subasta de deuda pública a 20 años que fue del 3%. Como se trata de un proyecto con cierto riesgo elevado, se elige una tasa de actualización del 5%.

5.3. Análisis de sensibilidad

Mediante este análisis, se determina la influencia de las variaciones de los valores de los parámetros que definen la inversión, como son el pago de la inversión, flujos de caja y la vida del proyecto, sobre los índices encargados de medir la rentabilidad financiera del proyecto, como son el VAN y el TIR.

Para los parámetros de inversión, se toman distintas fluctuaciones que se espera que puedan sufrir con respecto a los valores considerados a base de expectativas creadas.

En este análisis de sensibilidad, se considera una tasa de actualización del 5%, y las siguientes variaciones:

Variación de la inversión

Los presupuestos se encuentran suficientemente actualizados, por lo que no se prevé que el pago de la inversión vaya a experimentar grandes variaciones. No obstante, se considera una variación de la inversión de reducción del 3 % y de incremento del 3%.

Variación de los flujos de caja

Las variaciones en los precios inciden directamente en el valor de los flujos de caja, por lo que, para estimar la fluctuación a tener en cuenta en el análisis de sensibilidad, se estudian las oscilaciones que suelen producirse en el precio de los snacks. De este modo, se escoge un valor de variación de flujos de caja de reducción del 6 % y de incremento del 6%.

Vida útil del proyecto

Se considera una vida útil máxima de 25 años y una vida útil mínima de 15 años, en función de los posibles cambios que puede experimentar tanto el sector agrario como la industria agroalimentaria.

6. Supuestos

6.1. Supuesto 1. Financiación propia

Este supuesto consiste en el pago del 100% de la inversión (647.689,65 €) sin IVA por parte del promotor, es decir, de los recursos propios de este.

Tabla 10: estructura de los flujos de caja para financiación propia (en unidades monetarias corrientes)

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0				647.689,65			
1	396.887,43		440.310,20		-43.422,77		-43.422,77
2	434.099,65		458.374,73		-24.275,08		-24.275,08
3	472.946,09		476.917,67		-3.971,58		-3.971,58
4	513.485,97		495.950,03		17.535,94		17.535,94
5	555.780,04		515.482,74		40.297,30		40.297,30
6	599.891,49		535.527,27		64.364,22		64.364,22
7	615.128,73		544.417,02		70.711,71		70.711,71
8	630.753,00		553.454,35		77.298,66		77.298,66
9	646.774,13		562.641,69		84.132,44		84.132,44
10	663.202,19		571.981,54		91.220,65		91.220,65
11	680.047,53	13.365,76	581.476,43	121.567,76	-9.630,90		-9.630,90
12	697.320,73		591.128,94		106.191,79		106.191,79
13	715.032,68		600.941,68		114.091,00		114.091,00
14	733.194,51		610.917,31		122.277,20		122.277,20
15	751.817,65		621.058,54		130.759,11		130.759,11
16	770.913,82		631.368,11		139.545,71		139.545,71
17	790.495,03		641.848,82		148.646,21		148.646,21
18	810.573,60		652.503,52		158.070,09		158.070,09
19	831.162,17		663.335,07		167.827,10		167.827,10
20	852.273,69		674.346,44		177.927,26		177.927,26
21	873.921,44	17.176,19	685.540,59	143.324,18	62.232,87		62.232,87
22	896.119,05		696.920,56		199.198,49		199.198,49
23	918.880,47		708.489,44		210.391,03		210.391,03
24	942.220,04		720.250,37		221.969,67		221.969,67
25	966.152,43	9.494,46	732.206,52		243.440,36		243.440,36

A continuación, se muestra la evolución de los flujos de caja a lo largo de los años mediante un gráfico.

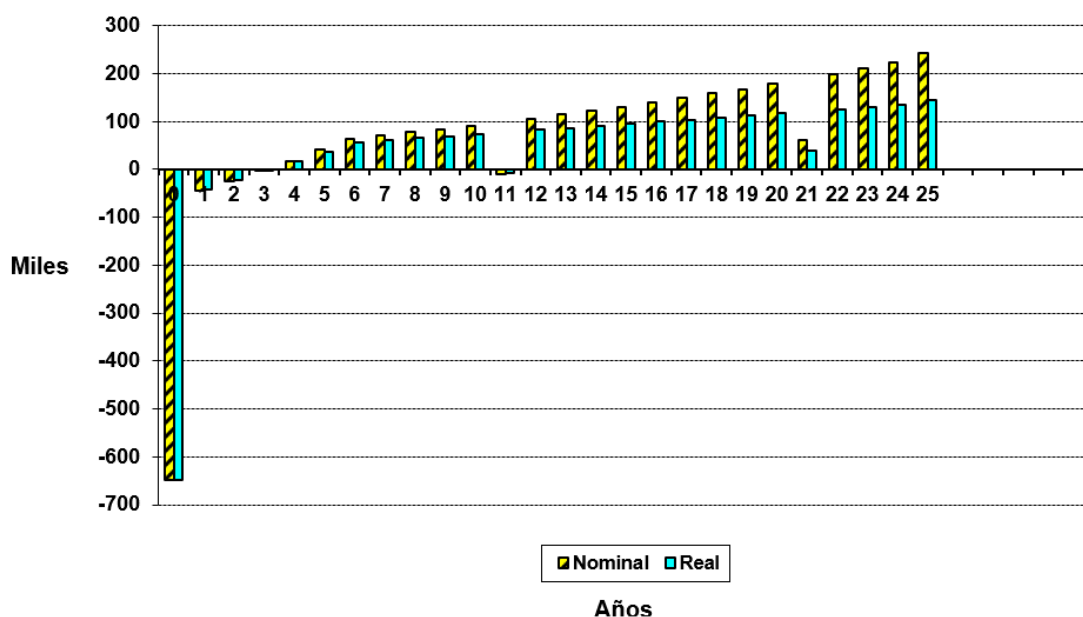


Gráfico 1: valor de los flujos anuales

Como podemos ver en el gráfico mostrado anteriormente, el proyecto, sin obtención de préstamo, tendría pérdidas durante los tres primeros años y, en el año 11, debido a la reposición de maquinaria.

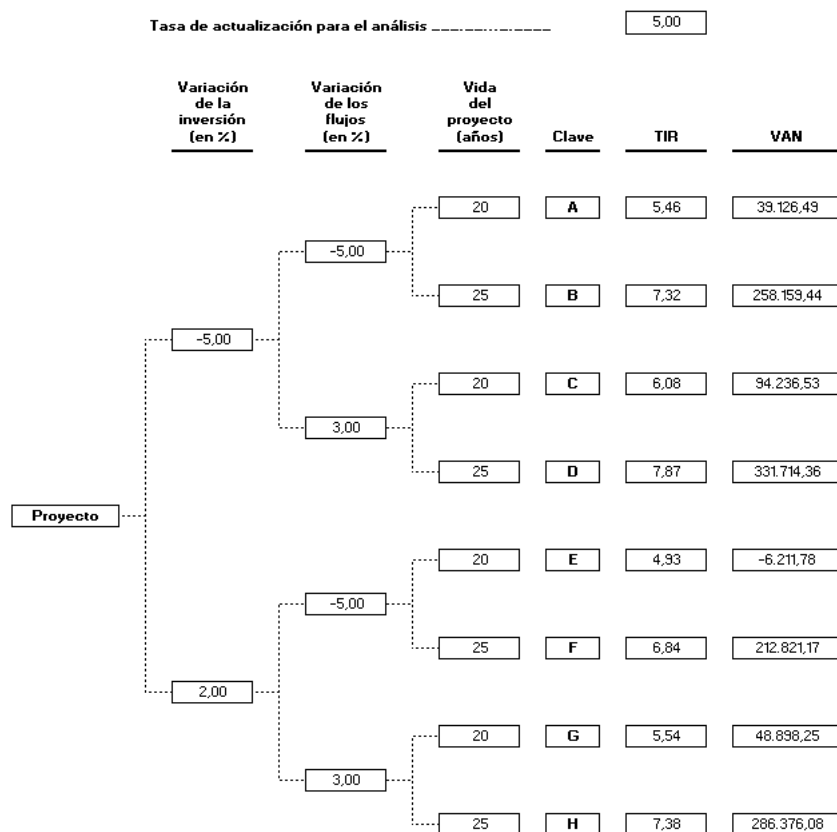
Tabla 11: indicadores de rentabilidad

Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%) 6,25

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)	Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
1,00	1.119.464,81	15	1,73	8,50	-102.459,36	--	-0,16
1,50	975.012,99	16	1,51	9,00	-140.029,27	--	-0,22
2,00	843.958,51	16	1,30	9,50	-174.662,16	--	-0,27
2,50	724.927,98	17	1,12	10,00	-206.619,74	--	-0,32
3,00	616.699,66	17	0,95	10,50	-236.138,05	--	-0,36
3,50	518.185,75	18	0,80	11,00	-263.430,17	--	-0,41
4,00	428.416,76	18	0,66	11,50	-288.688,65	--	-0,45
4,50	346.527,85	19	0,54	12,00	-312.087,59	--	-0,48
5,00	271.746,78	20	0,42	12,50	-333.784,62	--	-0,52
5,50	203.383,40	21	0,31	13,00	-353.922,53	--	-0,55
6,00	140.820,32	22	0,22	13,50	-372.630,80	--	-0,58
6,50	83.504,73	23	0,13	14,00	-390.026,94	--	-0,60
7,00	30.941,19	25	0,05	14,50	-406.217,69	--	-0,63
7,50	-17.314,72	--	-0,03	15,00	-421.300,10	--	-0,65
8,00	-61.662,04	--	-0,10	15,50	-435.362,48	--	-0,67

Con el supuesto 1, según indica la tabla, la recuperación de la inversión inicial con una tasa de actualización del 5,0% se produce en el año 20 con un VAN de 271.746,78 €. La relación beneficio – inversión será de 0,42.

A continuación, se expone el árbol de análisis de sensibilidad en el que se muestran las posibles variaciones de VAN y TIR en función de las horquillas propuestas de variación de la inversión, variación de los flujos de caja y reducción de la vida útil del proyecto.



Clave	TIR
D	7,87
H	7,38
B	7,32
F	6,84
C	6,08
G	5,54
A	5,46
E	4,93

Clave	VAN
D	331.714,36
H	286.376,08
B	258.159,44
F	212.821,17
C	94.236,53
G	48.898,25
A	39.126,49
E	-6.211,78

Ilustración 1: análisis de sensibilidad para financiación propia

Según los resultados obtenidos, observamos que todas las variaciones posibles ofrecen como resultado la viabilidad del proyecto ya que el TIR se encuentra por encima del 5,0% considerado como tasa de actualización para el análisis.

El supuesto más favorable sería el marcado con la clave D por presentar el TIR más elevado (7,87) y el VAN superior (331.71436).

Por otro lado, el supuesto más desfavorable, pero viable, sería el marcado con la clave A por presentar el TIR más bajo (5,46) y el VAN inferior (39.126,49).

6.2. Supuesto 2. Financiación ajena (propia y préstamo)

En este supuesto se realiza una financiación mixta, para la que se aportará un 40% de la inversión (259.075,86 €) por parte del promotor y se solicitará un préstamo para el 60% restante de la inversión total inicial (388.613,79 €) al 3% de interés y a devolver en 10 años. Carencia de 1 año.

Tabla 12: estructura de los flujos de caja con financiación mixta (en unidades monetarias corrientes)

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0		322.723,26		647.689,65			
1	396.887,43		440.310,20	9.681,70	-53.104,47		-53.104,47
2	434.099,65		458.374,73	41.448,59	-65.723,67		-65.723,67
3	472.946,09		476.917,67	41.448,59	-45.420,17		-45.420,17
4	513.485,97		495.950,03	41.448,59	-23.912,65		-23.912,65
5	555.780,04		515.482,74	41.448,59	-1.151,29		-1.151,29
6	599.891,49		535.527,27	41.448,59	22.915,62		22.915,62
7	615.128,73		544.417,02	41.448,59	29.263,12		29.263,12
8	630.753,00		553.454,35	41.448,59	35.850,06		35.850,06
9	646.774,13		562.641,69	41.448,59	42.683,85		42.683,85
10	663.202,19		571.981,54	41.448,59	49.772,06		49.772,06
11	680.047,53	13.365,76	581.476,43	121.567,76	-9.630,90		-9.630,90
12	697.320,73		591.128,94		106.191,79		106.191,79
13	715.032,68		600.941,68		114.091,00		114.091,00
14	733.194,51		610.917,31		122.277,20		122.277,20
15	751.817,65		621.058,54		130.759,11		130.759,11
16	770.913,82		631.368,11		139.545,71		139.545,71
17	790.495,03		641.848,82		148.646,21		148.646,21
18	810.573,60		652.503,52		158.070,09		158.070,09
19	831.162,17		663.335,07		167.827,10		167.827,10
20	852.273,69		674.346,44		177.927,26		177.927,26
21	873.921,44	17.176,19	685.540,59	143.324,18	62.232,87		62.232,87
22	896.119,05		696.920,56		199.198,49		199.198,49
23	918.880,47		708.489,44		210.391,03		210.391,03
24	942.220,04		720.250,37		221.969,67		221.969,67
25	966.152,43	9.494,46	732.206,52		243.440,36		243.440,36

A continuación, se muestra la evolución de los flujos de caja a lo largo de los años mediante un gráfico.

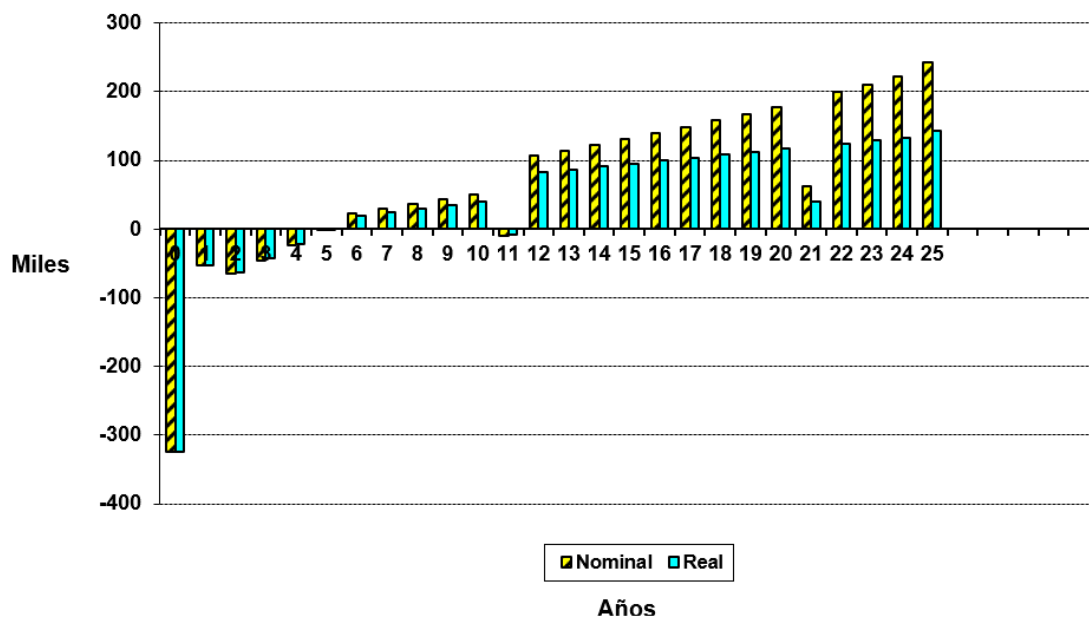


Gráfico 2: valor de los flujos anuales (financiación mixta)

Como podemos ver en el gráfico mostrado anteriormente, el proyecto, con la obtención de préstamo, tendría pérdidas durante los cinco primeros años y, en el año 11 debido a la reposición de maquinaria.

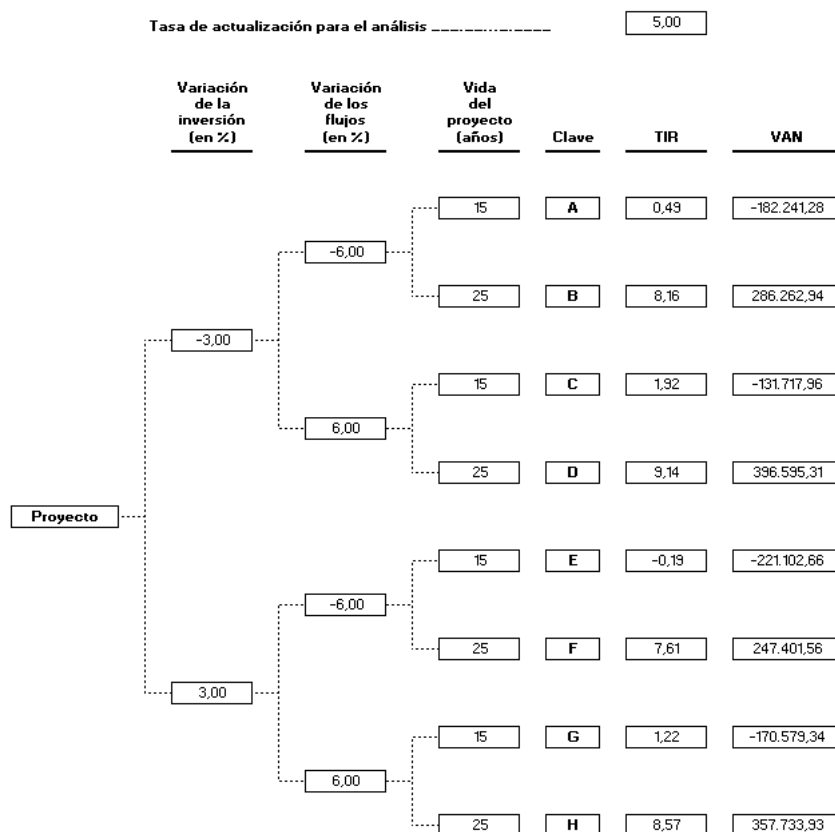
Tabla 13: indicadores de rentabilidad (financiación mixta)

Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%) 7,30

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)	Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
1,00	1.103.711,05	16	3,40	8,50	-8.493,74	--	-0,03
1,50	968.662,38	16	2,98	9,00	-40.655,98	--	-0,13
2,00	846.650,50	16	2,61	9,50	-70.064,44	--	-0,22
2,50	736.318,69	17	2,27	10,00	-96.973,15	--	-0,30
3,00	636.461,04	17	1,96	10,50	-121.610,88	--	-0,37
3,50	546.004,72	17	1,68	11,00	-144.183,78	--	-0,44
4,00	463.994,46	18	1,43	11,50	-164.877,80	--	-0,51
4,50	389.578,85	18	1,20	12,00	-183.860,78	--	-0,57
5,00	321.998,44	19	0,99	12,50	-201.284,33	--	-0,62
5,50	260.575,17	19	0,80	13,00	-217.285,53	--	-0,67
6,00	204.703,16	20	0,63	13,50	-231.988,44	--	-0,71
6,50	153.840,49	21	0,47	14,00	-245.505,36	--	-0,76
7,00	107.502,10	22	0,33	14,50	-257.938,09	--	-0,79
7,50	65.253,39	23	0,20	15,00	-269.378,96	--	-0,83
8,00	26.704,68	25	0,08	15,50	-279.911,74	--	-0,86

Con el supuesto 2, según indica la tabla, la recuperación de la inversión inicial con una tasa de actualización del 5,0% se produce en el año 19 con un VAN de 321.998,44 €. La relación beneficio – inversión será de 0,99.

A continuación, se expone el árbol de análisis de sensibilidad en el que se muestran las posibles variaciones de VAN y TIR en función de las horquillas propuestas de variación de la inversión, variación de los flujos de caja y reducción de la vida útil del proyecto.



Clave	TIR
D	9,14
H	8,57
B	8,16
F	7,61
C	1,92
G	1,22
A	0,49
E	-0,19

Clave	VAN
D	396.595,31
H	357.733,93
B	286.262,94
F	247.401,56
C	-131.717,96
G	-170.579,34
A	-182.241,28
E	-221.102,66

Ilustración 2: análisis de sensibilidad para financiación mixta

Según los resultados obtenidos, observamos que todas las variaciones posibles ofrecen como resultado la viabilidad del proyecto ya que el TIR se encuentra por encima del 5,0% considerado como tasa de actualización para el análisis.

El supuesto más favorable sería el mercado con la clave D por presentar el TIR más elevado (9,14) y el VAN superior (396.595,31).

Por otro lado, el supuesto más desfavorable, pero viable, sería el mercado con la clave F por presentar el TIR más bajo (7,61) y el VAN inferior (247.401,56).

7. Resumen de supuestos

Como podemos observar, según lo descrito anteriormente, se contemplan dos supuestos diferentes en el análisis económico del presente proyecto.

- Supuesto 1. Financiación propia
- Supuesto 2. Financiación ajena

A continuación, se muestra una tabla resumen con los datos más relevantes de cada uno:

Tabla 14: resumen de supuestos

SUPUESTO	TIR (%)	VAN	TIEMPO DE RECUPERACIÓN (años)	RELACIÓN BENEFICIO/INVERSIÓN
1	6,25	271.746,78	20	0,42
2	7,30	321.998,44	19	0,99

8. Conclusiones

Ambos supuestos analizados son viables ya que los indicadores de VAN y TIR son superiores a cero, el tiempo de recuperación de la inversión es inferior a la vida útil del proyecto y el valor del TIR es superior al tipo de interés utilizado.

Según observamos en la tabla resumen n.º 14, el supuesto más favorable es el número 2, ya que tiene la relación beneficio/inversión mayor, de 0,99 y, corresponde con la financiación mixta.

MEMORIA

Anejo XIV: Justificación de precios

ÍNDICE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1 Acondicionamiento del terreno.....	1
1.1 Movimiento de tierras en edificación.....	1
1.2 Cimentaciones.....	1
1.2.1 Superficiales	1
1.2.2 Arriostramientos.....	2
1.2.3 Solera	3
1.3 Red de saneamiento horizontal.....	3
2 Estructuras	7
2.1 Acero.....	7
3 Fachadas y particiones	10
3.1 Sistema de tabiquería.....	10
4 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares.....	16
4.1 Carpintería	16
4.2 Puertas exteriores	18
4.3 Puertas interiores	20
5 Instalaciones.....	23
5.1 Eléctricas.....	23
5.2 Fontanería.....	27
5.3 Iluminación	32
5.4 Evacuación de aguas	33
5.5 Contra incendios	37
6 Cubiertas.....	40
6.1 Inclinadas	40
7 Revestimientos y trasdosados	41
7.1 Alicatados.....	41
7.2 Pinturas en paramentos interiores.....	41
7.3 Pavimentos	42
7.4 Falsos techos	44
8 Señalización y equipamiento	45
8.1 Aparatos sanitarios.....	45
8.2 Laboratorio	49
8.3 Aseos	50
8.4 Vestuarios	53

8.5 Sala de desinfección	56
9 Urbanización interior de la parcela.....	58
9.1 Iluminación exterior	58
9.2 Jardinería	58
9.3 Cerramientos exteriores	59
9.4 Pavimentos exteriores	61
10 Control de calidad y ensayos	63
11 Seguridad y salud	64
11.1 Equipos de protección individual	64
11.2 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar	65
11.3 Señalización provisional de obras	65

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
1 Acondicionamiento del terreno					
1.1 Movimiento de tierras en edificación					
1.1.1	ADL005	m ³	Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; carga a camión y transporte a vertedero.		
	mq01pan010a	0,023 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m ³ .	40,23	0,93
	mo113	0,008 h	Peón ordinario construcción.	15,14	0,12
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1,05	0,02
		3,000 %	Costes indirectos	1,07	0,03
			Precio total por m³ .		1,10
1.1.2	ADE010	m ³	Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.		
	mq01exn020b	0,352 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	48,54	17,09
	mo113	0,229 h	Peón ordinario construcción.	15,14	3,47
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	20,56	0,41
		3,000 %	Costes indirectos	20,97	0,63
			Precio total por m³ .		21,60
1.1.3	ADE010b	m ³	Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.		
	mq01exn020b	0,405 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	48,54	19,66
	mo113	0,249 h	Peón ordinario construcción.	15,14	3,77
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	23,43	0,47
		3,000 %	Costes indirectos	23,90	0,72
			Precio total por m³ .		24,62

1.2 Cimentaciones

1.2.1 Superficiales

1.2.1.1	CSZ010	m ³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Illa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60,167 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.		
---------	--------	----------------	---	--	--

mt07aco020a	8,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,13	1,04
mt07aco010c	60,167 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,81	48,74
mt08var050	0,241 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,10	0,27
mt10haf010nga	1,100 m ³	Hormigón HA-25/B/20/Ila, fabricado en central.	65,50	72,05
mo043	0,104 h	Oficial 1ª ferrallista.	16,54	1,72
mo090	0,156 h	Ayudante ferrallista.	16,24	2,53
mo045	0,054 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,54	0,89
mo092	0,325 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,24	5,28
%	2,000 %	Costes directos complementarios	132,52	2,65
	3,000 %	Costes indirectos	135,17	4,06
Precio total por m³ .				139,23

1.2.2 Arriostramientos

1.2.2.1 CAV010	m ³	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 79,451 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.		
mt07aco020a	10,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,13	1,30
mt07aco010c	79,451 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,81	64,36
mt08var050	0,636 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,10	0,70
mt10haf010nga	1,050 m ³	Hormigón HA-25/B/20/Ila, fabricado en central.	65,50	68,78
mo043	0,270 h	Oficial 1ª ferrallista.	16,54	4,47
mo090	0,270 h	Ayudante ferrallista.	16,24	4,38
mo045	0,074 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,54	1,22
mo092	0,297 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,24	4,82
%	2,000 %	Costes directos complementarios	150,03	3,00
	3,000 %	Costes indirectos	153,03	4,59
Precio total por m³ .				157,62

1.2.3 Solera

1.2.3.1 ANS010b	m ²	Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.		
mt07aco020e	2,000 Ud	Separador homologado para soleras.	0,04	0,08
mt07ame010d	1,200 m ²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,35	1,62
mt10haf010nga	0,105 m ³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	65,50	6,88
mt16pea020c	0,050 m ²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,8 m ² K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	2,01	0,10
mq06vib020	0,086 h	Regla vibrante de 3 m.	4,67	0,40
mq06cor020	0,084 h	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	9,50	0,80
mq06bhe010	0,004 h	Camión bomba estacionado en obra, para bombeo de hormigón. Incluso p/p de desplazamiento.	170,00	0,68
mo112	0,082 h	Peón especializado construcción.	15,47	1,27
mo020	0,076 h	Oficial 1ª construcción.	15,75	1,20
mo113	0,076 h	Peón ordinario construcción.	15,14	1,15
mo077	0,038 h	Ayudante construcción.	15,46	0,59
%	2,000 %	Costes directos complementarios	14,77	0,30
	3,000 %	Costes indirectos	15,07	0,45
Precio total por m² .				15,52

1.3 Red de saneamiento horizontal

1.3.1 ASB010	m	Suministro y montaje de acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente.		
mt01ara010	0,346 m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,02	4,16

mt11tpb030c	1,050 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 160 mm de diámetro exterior y 4 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	6,59	6,92
mt11var009	0,063 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	12,22	0,77
mt11var010	0,031 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,62	0,58
mt10hmf010Mp	0,084 m ³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	58,90	4,95
mq05pdm010b	0,568 h	Compresor portátil eléctrico 5 m ³ /min de caudal.	6,90	3,92
mq05mai030	0,568 h	Martillo neumático.	4,08	2,32
mq01ret020b	0,032 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	36,52	1,17
mq02rop020	0,236 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,50	0,83
mo020	0,950 h	Oficial 1ª construcción.	15,75	14,96
mo112	0,475 h	Peón especializado construcción.	15,47	7,35
mo008	0,110 h	Oficial 1ª fontanero.	16,28	1,79
mo107	0,110 h	Ayudante fontanero.	15,44	1,70
%	4,000 %	Costes directos complementarios	51,42	2,06
	3,000 %	Costes indirectos	53,48	1,60
Precio total por m .				55,08

1.3.2 ASA012

Ud Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos.

mt10hmf010Mm	0,162 m ³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	62,31	10,09
mt11arh010d	1,000 Ud	Arqueta con fondo, registrable, prefabricada de hormigón fck=25 MPa, de 60x60x60 cm de medidas interiores, para saneamiento.	77,01	77,01
mt11arh020d	1,000 Ud	Marco y tapa prefabricados de hormigón armado fck=25 MPa, para arquetas de saneamiento de 60x60 cm, espesor de la tapa 6 cm, con cierre hermético al paso de los olores mefíticos.	30,81	30,81
mo020	0,597 h	Oficial 1ª construcción.	15,75	9,40
mo113	0,438 h	Peón ordinario construcción.	15,14	6,63
%	2,000 %	Costes directos complementarios	133,94	2,68
	3,000 %	Costes indirectos	136,62	4,10
Precio total por Ud .				140,72

1.3.3 ASA012b	Ud	Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos.		
mt10hmf010Mm	0,098 m ³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	62,31	6,11
mt11arh010b	1,000 Ud	Arqueta con fondo, registrable, prefabricada de hormigón fck=25 MPa, de 40x40x50 cm de medidas interiores, para saneamiento.	36,44	36,44
mt11arh020b	1,000 Ud	Marco y tapa prefabricados de hormigón armado fck=25 MPa, para arquetas de saneamiento de 40x40 cm, espesor de la tapa 4 cm, con cierre hermético al paso de los olores mefíticos.	12,43	12,43
mo020	0,497 h	Oficial 1ª construcción.	15,75	7,83
mo113	0,368 h	Peón ordinario construcción.	15,14	5,57
%	2,000 %	Costes directos complementarios	68,38	1,37
	3,000 %	Costes indirectos	69,75	2,09
		Precio total por Ud .		71,84
1.3.4 ASI020	Ud	Instalación de sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.		
mt11sup030a	1,000 Ud	Sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm.	12,65	12,65
mt11var020	1,000 Ud	Kit de accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción, para saneamiento.	0,75	0,75
mo008	0,313 h	Oficial 1ª fontanero.	16,28	5,10
%	2,000 %	Costes directos complementarios	18,50	0,37
	3,000 %	Costes indirectos	18,87	0,57
		Precio total por Ud .		19,44
1.3.5 ASC010	m	Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.		
mt01ara010	0,385 m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,02	4,63

mt11tpb030d	1,050 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 200 mm de diámetro exterior y 4,9 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	10,06	10,56
mt11var009	0,079 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	12,22	0,97
mt11var010	0,039 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,62	0,73
mq04dua020b	0,034 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,27	0,32
mq02rop020	0,256 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,50	0,90
mq02cia020j	0,003 h	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	40,08	0,12
mo020	0,139 h	Oficial 1ª construcción.	15,75	2,19
mo113	0,192 h	Peón ordinario construcción.	15,14	2,91
mo008	0,151 h	Oficial 1ª fontanero.	16,28	2,46
mo107	0,076 h	Ayudante fontanero.	15,44	1,17
%	2,000 %	Costes directos complementarios	26,96	0,54
	3,000 %	Costes indirectos	27,50	0,83
		Precio total por m .		28,33

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2 Estructuras				
2.1 Acero				
2.1.1	EAS010b	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.	
	mt07ala010h	1,050 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales.	1,04
	mt27pfi010	0,050 l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	0,24
	mq08sol020	0,017 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,05
	mo047	0,022 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,36
	mo094	0,022 h	Ayudante montador de estructura metálica.	0,36
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,04
		3,000 %	Costes indirectos	0,06
			Precio total por kg .	2,15
2.1.2	EAV010	kg	Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.	
	mt07ala010h	1,050 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales.	1,04
	mt27pfi010	0,050 l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	0,24
	mq08sol020	0,017 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,05
	mo047	0,022 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,36
	mo094	0,022 h	Ayudante montador de estructura metálica.	0,36
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,04
		3,000 %	Costes indirectos	0,06
			Precio total por kg .	2,15
2.1.3	EAT020	m ²	Estructura metálica ligera autoportante, sobre espacio no habitable formada por acero UNE-EN 10162 S235JRC, en perfiles conformados en frío de las series L, U, C o Z, acabado galvanizado, con una cuantía de acero de 7,4 kg/m².	

mt07ali005a	7,400 kg	Acero UNE-EN 10162 S235JRC, en perfiles conformados en frío de las series L, U, C o Z, acabado galvanizado, incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.	3,00	22,20
mo047	0,323 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	16,54	5,34
mo094	0,323 h	Ayudante montador de estructura metálica.	16,24	5,25
%	2,000 %	Costes directos complementarios	32,79	0,66
	3,000 %	Costes indirectos	33,45	1,00
Precio total por m² .				34,45
2.1.4 EAS005	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 200x200 mm y espesor 8 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 SD de 8 mm de diámetro y 30 cm de longitud total.		
mt07ala011d	2,512 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales.	1,34	3,37
mt07aco010b	1,775 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 400 SD, de varios diámetros.	0,80	1,42
mq08sol020	0,017 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,10	0,05
mo047	0,269 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	16,54	4,45
mo094	0,269 h	Ayudante montador de estructura metálica.	16,24	4,37
%	2,000 %	Costes directos complementarios	13,66	0,27
	3,000 %	Costes indirectos	13,93	0,42
Precio total por Ud .				14,35
2.1.5 EAS005b	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 350x300 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 SD de 14 mm de diámetro y 40 cm de longitud total.		
mt07ala011d	12,364 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales.	1,34	16,57
mt07aco010b	1,420 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 400 SD, de varios diámetros.	0,80	1,14
mq08sol020	0,017 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,10	0,05
mo047	0,428 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	16,54	7,08
mo094	0,428 h	Ayudante montador de estructura metálica.	16,24	6,95
%	2,000 %	Costes directos complementarios	31,79	0,64
	3,000 %	Costes indirectos	32,43	0,97
Precio total por Ud .				33,40

2.1.6 EAS005c	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 600x600 mm y espesor 25 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 SD de 25 mm de diámetro y 60 cm de longitud total.		
mt07ala011d	70,650 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales.	1,34	94,67
mt07aco010b	9,243 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 400 SD, de varios diámetros.	0,80	7,39
mq08sol020	0,017 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,10	0,05
mo047	1,425 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	16,54	23,57
mo094	1,425 h	Ayudante montador de estructura metálica.	16,24	23,14
%	2,000 %	Costes directos complementarios	148,82	2,98
	3,000 %	Costes indirectos	151,80	4,55
		Precio total por Ud .		156,35

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
3 Fachadas y particiones					
3.1 Sistema de tabiquería					
3.1.1	FFX020	m ²	Hoja exterior en cerramiento de fachada, de 15 cm de espesor de fábrica, de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x15 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel; revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas de hormigón, colocadas con mortero de alta adherencia; y formación de dinteles mediante piezas en "U" con armadura y macizado de hormigón.		
	mt03bhe010ac	12,600 Ud	Bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x15 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm ²), incluso p/p de piezas especiales: zunchos y medios. Según UNE-EN 771-3.	0,77	9,70
	mt08aaa010a	0,004 m ³	Agua.	1,50	0,01
	mt09mif010db	0,021 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-7,5 (resistencia a compresión 7,5 N/mm ²), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	30,30	0,64
	mt07aco010c	2,500 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,81	2,03
	mq06mms010	0,082 h	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	1,73	0,14
	mo021	0,801 h	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	15,75	12,62
	mo114	0,418 h	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	15,14	6,33
	%	3,000 %	Costes directos complementarios	31,47	0,94
		3,000 %	Costes indirectos	32,41	0,97
			Precio total por m² .		33,38
3.1.2	NAF010b	m ²	Aislamiento térmico por el interior en fachada de doble hoja de fábrica cara vista, formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 50 mm de espesor, fijado mecánicamente.		
	mt16aaa020ea	3,000 Ud	Fijación mecánica para paneles aislantes de lana de roca, colocados directamente sobre la superficie soporte.	0,15	0,45
	mt16lra020dcb	1,050 m ²	Panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 50 mm de espesor, resistencia térmica 1,4 m ² K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK).	8,26	8,67

mt16aaa030	0,440 m	Cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	0,30	0,13
mo054	0,122 h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	16,28	1,99
mo101	0,122 h	Ayudante montador de aislamientos.	15,46	1,89
%	2,000 %	Costes directos complementarios	13,13	0,26
	3,000 %	Costes indirectos	13,39	0,40
Precio total por m² .				13,79

3.1.3 RRY001

m² Trasdosado directo, realizado con placa de yeso laminado - [15 normal], anclada al paramento vertical mediante maestras; 30 mm de espesor total; separación entre maestras 600 mm.

mt12psg050d	2,000 m	Maestra Omega 90/50 de chapa de acero galvanizado, de ancho 90 mm, según UNE-EN 14195.	1,47	2,94
mt12psg010b	1,050 m ²	Placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 15 / con los bordes longitudinales afinados.	5,83	6,12
mt12psg081b	11,000 Ud	Tornillo autoperforante 3,5x25 mm.	0,01	0,11
mt12psg220	9,000 Ud	Fijación compuesta por taco y tornillo 5x27.	0,06	0,54
mt12psg030a	0,250 kg	Pasta para juntas, según UNE-EN 13963.	1,26	0,32
mt12psg040a	1,600 m	Cinta de juntas.	0,03	0,05
mo053	0,339 h	Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	16,28	5,52
mo100	0,115 h	Ayudante montador de prefabricados interiores.	15,46	1,78
%	2,000 %	Costes directos complementarios	17,38	0,35
	3,000 %	Costes indirectos	17,73	0,53
Precio total por m² .				18,26

3.1.4 FIF010

m² Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, formada por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado de 50 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³; fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m²).

mt12ppa040kbb	1,050 m ²	Panel sándwich aislante machihembrado de acero prelacado de 40 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formado por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m ³ , remates y accesorios; para cámaras frigoríficas con condiciones de temperatura ambiente superior a 0°C.	14,07	14,77
mt12psa060a	1,000 Ud	Repercusión, por m ² , de perfiles de acero galvanizado, para montaje de panel sándwich aislante, de acero.	2,43	2,43
mt26ahi103a	4,000 Ud	Anclaje mecánico tipo tornillo de cabeza hexagonal con arandela, con estrella interior de seis puntas para llave Torx, de acero galvanizado, 6x40 5, de 6 mm de diámetro y 40 mm de longitud, para fijación sobre elementos de hormigón, fisurados o no fisurados.	0,29	1,16
mt12psa010	0,320 m	Perfil sanitario, cóncavo, de PVC, color blanco, con perfil de fijación en L de aluminio, de 1000 mm de anchura y 4000 mm de longitud, para encuentro de paneles sándwich aislantes en cámaras frigoríficas.	2,50	0,80
mt12psa030	0,320 m	Zócalo sanitario, de PVC, color blanco, de 1000 mm de anchura y 4000 mm de longitud, para cámaras frigoríficas.	3,41	1,09
mt12psa020a	0,200 Ud	Pieza de esquina interior, de PVC, color blanco, para encuentro de perfiles sanitarios en cámaras frigoríficas.	1,15	0,23
mt12psa040a	0,200 Ud	Pieza de esquina interior, de PVC, color blanco, para encuentro de zócalos sanitarios en cámaras frigoríficas.	2,28	0,46
mt13ccg030f	10,000 Ud	Tornillo autorroscante de 4,2x13 mm de acero inoxidable, con arandela.	0,05	0,50
mo053	0,171 h	Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	16,28	2,78
mo100	0,171 h	Ayudante montador de prefabricados interiores.	15,46	2,64
%	2,000 %	Costes directos complementarios	26,86	0,54
	3,000 %	Costes indirectos	27,40	0,82
		Precio total por m² .		28,22

3.1.5 FIF010b	m ²	Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, formada por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado de 60 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m ³ ; fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m ²).		
mt12ppa040keb	1,050 m ²	Panel sándwich aislante machihembrado de acero prelacado de 60 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formado por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m ³ , remates y accesorios; para cámaras frigoríficas con condiciones de temperatura ambiente superior a 0°C.	16,01	16,81
mt12psa060a	1,000 Ud	Repercusión, por m ² , de perfiles de acero galvanizado, para montaje de panel sándwich aislante, de acero.	2,43	2,43
mt26ahi103a	4,000 Ud	Anclaje mecánico tipo tornillo de cabeza hexagonal con arandela, con estrella interior de seis puntas para llave Torx, de acero galvanizado, 6x40 5, de 6 mm de diámetro y 40 mm de longitud, para fijación sobre elementos de hormigón, fisurados o no fisurados.	0,29	1,16
mt12psa010	0,320 m	Perfil sanitario, cóncavo, de PVC, color blanco, con perfil de fijación en L de aluminio, de 1000 mm de anchura y 4000 mm de longitud, para encuentro de paneles sándwich aislantes en cámaras frigoríficas.	2,50	0,80
mt12psa030	0,320 m	Zócalo sanitario, de PVC, color blanco, de 1000 mm de anchura y 4000 mm de longitud, para cámaras frigoríficas.	3,41	1,09
mt12psa020a	0,200 Ud	Pieza de esquina interior, de PVC, color blanco, para encuentro de perfiles sanitarios en cámaras frigoríficas.	1,15	0,23
mt12psa040a	0,200 Ud	Pieza de esquina interior, de PVC, color blanco, para encuentro de zócalos sanitarios en cámaras frigoríficas.	2,28	0,46
mt13ccg030f	10,000 Ud	Tornillo autorroscante de 4,2x13 mm de acero inoxidable, con arandela.	0,05	0,50
mo053	0,171 h	Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	16,28	2,78

mo100	0,171 h	Ayudante montador de prefabricados interiores.	15,46	2,64
%	2,000 %	Costes directos complementarios	28,90	0,58
	3,000 %	Costes indirectos	29,48	0,88
Precio total por m² .				30,36
3.1.6 FTS020	m²	Partición interior para tabiquería, realizada mediante el sistema "DBBLOK" o similar, formada por una hoja de fábrica de 6,5 cm de espesor de ladrillo de hormigón hueco acústico, Geroblok Tabique "DBBLOK" o similar, para revestir, de 49x6,5x19 cm, recibida con mortero de cemento, industrial, M-7,5, revestida por ambas caras con 15 mm de yeso de construcción B1, proyectado, y acabado final con una capa de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6.		
mt04hdb030a	10,000 Ud	Ladrillo de hormigón hueco acústico, Geroblok Tabique "DBBLOK" o similar, para revestir, de 49x6,5x19 cm, con un aislamiento a ruido aéreo de 38,5 dB(A).	0,37	3,70
mt08aaa010a	0,006 m ³	Agua.	1,50	0,01
mt09mif010da	0,009 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-7,5 (resistencia a compresión 7,5 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	33,15	0,30
mt09pye010c	0,030 m ³	Pasta de yeso de construcción para proyectar mediante mezcladora-bombeadora B1, según UNE-EN 13279-1.	94,66	2,84
mt28vye010	0,215 m	Guardavivos de plástico y metal, estable a la acción de los sulfatos.	0,35	0,08
mt09pye010a	0,003 m ³	Pasta de yeso para aplicación en capa fina C6, según UNE-EN 13279-1.	88,58	0,27
mq06pym010	0,205 h	Mezcladora-bombeadora para morteros y yesos proyectados, de 3 m ³ /h.	7,96	1,63
mo021	0,707 h	Oficial 1 ^a construcción en trabajos de albañilería.	15,75	11,14
mo114	0,383 h	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	15,14	5,80
mo033	0,589 h	Oficial 1 ^a yesero.	15,75	9,28
mo071	0,295 h	Ayudante yesero.	15,46	4,56
%	2,000 %	Costes directos complementarios	39,61	0,79
	3,000 %	Costes indirectos	40,40	1,21
Precio total por m² .				41,61
3.1.7 FUF010b	Ud	Pared fija de vidrio, de 2 m de anchura y 3,5 m de altura total, formada por: perfiles de aluminio lacado color blanco y vidrio laminar de seguridad, 4+4 mm, incoloro, clasificación de prestaciones 2B2, según UNE-EN 12600.		
mt21csy030a	2,100 m	Perfil compuesto de aluminio, lacado color blanco.	20,17	42,36

mt21csy030g	2,100 m	Perfil superior de aluminio, lacado color blanco.	10,35	21,74
mt21csy030m	2,100 m	Perfil de remate lateral de aluminio, lacado color blanco.	3,33	6,99
mt21ves010na	6,300 m ²	Vidrio laminar de seguridad, compuesto por dos lunas de 4 mm de espesor unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo, de 0,38 mm de espesor, clasificación de prestaciones 2B2, según UNE-EN 12600. Según UNE-EN ISO 12543-2 y UNE-EN 14449	31,61	199,14
mt21csy035c	8,000 m	Junta de acristalamiento de 4 mm de espesor, para pared fija de vidrio.	0,80	6,40
mt21csy036a	1,750 Ud	Junta de unión entre hojas de vidrio, de policarbonato, para pared fija de vidrio.	14,15	24,76
mo011	1,102 h	Oficial 1 ^a montador.	16,28	17,94
mo080	1,102 h	Ayudante montador.	15,46	17,04
%	2,000 %	Costes directos complementarios	336,37	6,73
	3,000 %	Costes indirectos	343,10	10,29
Precio total por Ud .				353,39

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
4 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares					
4.1 Carpintería					
4.1.1	LCP060d	Ud	Ventana de PVC, una hoja oscilobatiente y otra hoja practicable con apertura hacia el interior, dimensiones 800x400 mm, acabado estándar en las dos caras, color blanco, sin premarco. Cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor.		
	mt24gen030baaa	1,000 Ud	Ventana de PVC, una hoja oscilobatiente y otra hoja practicable con apertura hacia el interior, dimensiones 800x400 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, según UNE-EN 14351-1.	168,43	168,43
	mt25pco015aaaa	0,320 m ²	Persiana enrollable de lamas de PVC, de 37 mm de anchura, color blanco, equipada con eje, discos, cápsulas y todos sus accesorios, con cinta y recogedor para accionamiento manual, en carpintería de aluminio o de PVC, incluso cajón incorporado (monoblock), de 166x170 mm, de PVC acabado estándar, con permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207 y transmitancia térmica mayor de $2,2 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Según UNE-EN 13659.	56,65	18,13
	mt15sja100	0,240 Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.	3,13	0,75
	mo018	1,238 h	Oficial 1ª cerrajero.	16,00	19,81
	mo059	0,619 h	Ayudante cerrajero.	15,52	9,61

	%	2,000 %	Costes directos complementarios	216,73	4,33
		3,000 %	Costes indirectos	221,06	6,63
			Precio total por Ud .	227,69	
4.1.2 LCP060e	Ud		Ventana de PVC, una hoja abatible con apertura hacia el interior, dimensiones 400x400 mm, acabado estándar en las dos caras, color blanco, sin premarco. Cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor.		
mt24gen090aa		1,000 Ud	Ventana de PVC, una hoja abatible con apertura hacia el interior, dimensiones 400x400 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, según UNE-EN 14351-1.	84,51	84,51
mt25pco015aaaa		0,160 m ²	Persiana enrollable de lamas de PVC, de 37 mm de anchura, color blanco, equipada con eje, discos, cápsulas y todos sus accesorios, con cinta y recogedor para accionamiento manual, en carpintería de aluminio o de PVC, incluso cajón incorporado (monoblock), de 166x170 mm, de PVC acabado estándar, con permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207 y transmitancia térmica mayor de $2,2 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Según UNE-EN 13659.	56,65	9,06
mt15sja100		0,160 Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.	3,13	0,50
mo018		1,238 h	Oficial 1ª cerrajero.	16,00	19,81
mo059		0,619 h	Ayudante cerrajero.	15,52	9,61
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	123,49	2,47
		3,000 %	Costes indirectos	125,96	3,78
			Precio total por Ud .	129,74	

4.2 Puertas exteriores

4.2.1 LEA010

Ud Puerta de entrada de acero galvanizado de dos hojas, 2000x2040 mm de luz y altura de paso, troquelada con un cuarterón superior y otro inferior a dos caras, acabado pintado con resina de epoxi color blanco, cerradura con tres puntos de cierre, y premarco.

mt26pec012aaaa	1,000 Ud	Puerta de entrada de dos hojas de 52 mm de espesor, 1640x2040 mm de luz y altura de paso, acabado pintado con resina de epoxi color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 1 mm de espesor, plegadas, troqueladas con un cuarterón superior y otro inferior a dos caras, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra, incluso bisagras de acero latonado con regulación en las tres direcciones, según UNE-EN 1935, bulones antipalanca, mirilla, cerradura de seguridad embutida con tres puntos de cierre, cilindro de latón con llave, escudo de seguridad tipo roseta y pomo tirador para la parte exterior y escudo y manivela de latón para la parte interior.	942,72	942,72
mt26pec015d	1,000 Ud	Premarco de acero galvanizado, para puerta de entrada de acero galvanizado de dos hojas, con garras de anclaje a obra.	75,00	75,00
mt15sja100	0,300 Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.	3,13	0,94
mo020	0,527 h	Oficial 1ª construcción.	15,75	8,30
mo113	0,527 h	Peón ordinario construcción.	15,14	7,98
mo018	1,054 h	Oficial 1ª cerrajero.	16,00	16,86
mo059	1,054 h	Ayudante cerrajero.	15,52	16,36
%	2,000 %	Costes directos complementarios	1.068,16	21,36
	3,000 %	Costes indirectos	1.089,52	32,69
Precio total por Ud .				1.122,21

4.2.2 LIM010

Ud Puerta seccional industrial, de 3,5x4 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).

mt26pes040c	1,000 Ud	Puerta seccional industrial, de 4x4 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA), juntas entre paneles y perimetrales de estanqueidad, guías laterales de acero galvanizado, herrajes de colgar, equipo de motorización, muelles de torsión, cables de suspensión, cuadro de maniobra con pulsador de control de apertura y cierre de la puerta y pulsador de parada de emergencia, sistema antipinzamiento para evitar el atrapamiento de las manos, en ambas caras y sistemas de seguridad en caso de rotura de muelle y de rotura de cable. Según UNE-EN 13241-1.	3.225,82	3.225,82
mo011	14,427 h	Oficial 1ª montador.	16,28	234,87
mo080	14,427 h	Ayudante montador.	15,46	223,04
mo003	1,030 h	Oficial 1ª electricista.	16,28	16,77
%	2,000 %	Costes directos complementarios	3.700,50	74,01
	3,000 %	Costes indirectos	3.774,51	113,24
Precio total por Ud .				3.887,75

4.2.3 LIM010b

Ud Puerta seccional industrial, de 2,5x4 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).

mt26pes040a	1,000 Ud	Puerta seccional industrial, de 3x3 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA), juntas entre paneles y perimetrales de estanqueidad, guías laterales de acero galvanizado, herrajes de colgar, equipo de motorización, muelles de torsión, cables de suspensión, cuadro de maniobra con pulsador de control de apertura y cierre de la puerta y pulsador de parada de emergencia, sistema antipinzamiento para evitar el atrapamiento de las manos, en ambas caras y sistemas de seguridad en caso de rotura de muelle y de rotura de cable. Según UNE-EN 13241-1.	2.820,57	2.820,57
mo011	14,427 h	Oficial 1ª montador.	16,28	234,87
mo080	14,427 h	Ayudante montador.	15,46	223,04
mo003	1,030 h	Oficial 1ª electricista.	16,28	16,77
%	2,000 %	Costes directos complementarios	3.295,25	65,91
	3,000 %	Costes indirectos	3.361,16	100,83
Precio total por Ud .				3.461,99

4.3 Puertas interiores

4.3.1 LCP060

Ud Puerta de PVC, una hoja practicable con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x2000 mm, acabado estándar en las dos caras, color blanco, sin premarco.

mt24gen025ek	1,000 Ud	Puerta de PVC, una hoja practicable con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x2000 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con esfuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes, transmitancia térmica del marco $U_{h,m} = 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$;	294,28	294,28
--------------	----------	---	--------	--------

		espesor máximo del acristalamiento: 40 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E750, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C3, según UNE-EN 12210, según UNE-EN 14351-1.		
mt25pco015aaaa	2,000 m ²	Persiana enrollable de lamas de PVC, de 37 mm de anchura, color blanco, equipada con eje, discos, cápsulas y todos sus accesorios, con cinta y recogedor para accionamiento manual, en carpintería de aluminio o de PVC, incluso cajón incorporado (monoblock), de 166x170 mm, de PVC acabado estándar, con permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207 y transmitancia térmica mayor de 2,2 W/(m ² K). Según UNE-EN 13659.	56,65	113,30
mt15sja100	0,600 Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.	3,13	1,88
mo018	1,572 h	Oficial 1 ^a cerrajero.	16,00	25,15
mo059	0,786 h	Ayudante cerrajero.	15,52	12,20
%	2,000 %	Costes directos complementarios	446,81	8,94
	3,000 %	Costes indirectos	455,75	13,67
		Precio total por Ud .		469,42
4.3.2 LRL010	m²	Puerta de registro para instalaciones, de dos hojas, de aluminio anodizado natural, formada por chapa opaca de 1,5 mm de espesor en las hojas y perfiles extrusionados de 40x20 cm de sección en el cerco.		
mt25pfb011a	1,000 m ²	Puerta de registro para instalaciones, de una o dos hojas, de aluminio anodizado natural, formada por chapa opaca de 1,5 mm de espesor en las hojas y perfiles extrusionados de 40x20 cm de sección en el cerco, incluso herrajes de colgar y de cierre, tornillería de acero inoxidable, garras de fijación, cerradura triangular, rejillas de ventilación y silicona neutra para el sellado perimetral de las juntas.	135,00	135,00
mo020	0,169 h	Oficial 1 ^a construcción.	15,75	2,66
mo077	0,169 h	Ayudante construcción.	15,46	2,61
%	2,000 %	Costes directos complementarios	140,27	2,81
	3,000 %	Costes indirectos	143,08	4,29
		Precio total por m² .		147,37

4.3.3 LIC010b	m²	Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.		
mt26pes020a	1,000 m ²	Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, según UNE-EN 13241-1.	329,80	329,80
mo011	0,618 h	Oficial 1ª montador.	16,28	10,06
mo080	0,618 h	Ayudante montador.	15,46	9,55
mo003	0,309 h	Oficial 1ª electricista.	16,28	5,03
%	2,000 %	Costes directos complementarios	354,44	7,09
	3,000 %	Costes indirectos	361,53	10,85
		Precio total por m² .	372,38	
4.3.4 PFC	Ud	Puerta frigorífica corredera con sistema de guiado elevado. Sistema de corredera mediante un raíl de aluminio anodizado. Sistema de guiado lateral colocado en el panel, independiente del suelo. Construida con un bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado. Revestimiento de chapa de acero galvanizado y lacado con pintura poliéster de 25 µm. Recubrimiento de un film protector pelable. Calidad alimentaria. Aislamiento de espuma de poliuretano inyectada a alta presión de densidad 40-43 kg/m³. Sin CFC. Doble burlete perimetral de estanqueidad (doble alvéolo) sobre soporte de PVC. Marco de hoja montada sobre marco para su posterior acoplamiento a panel. Construido con perfiles de aluminio lacados con rotura de puente térmico. Dimensiones de 2,0 x 3,0 m. Refrigeración hasta 0°C.		
		Sin descomposición		2.188,07
	3,000 %	Costes indirectos	2.188,07	65,64
		Precio total redondeado por Ud .	2.253,71	

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
5 Instalaciones					
5.1 Eléctricas					
5.1.1	IEP010b	Ud	Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 194 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm² y 1 pica.		
	mt35ttc010b	194,000 m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm ² .	2,81	545,14
	mt35tte010b	1,000 Ud	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	18,00	18,00
	mt35tts010b	23,000 Ud	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a redondo.	4,13	94,99
	mt35tta020	1,000 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.	15,46	15,46
	mt35www020	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,15	1,15
	mo003	4,530 h	Oficial 1ª electricista.	16,28	73,75
	mo102	4,530 h	Ayudante electricista.	15,44	69,94
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	818,43	16,37
		3,000 %	Costes indirectos	834,80	25,04
			Precio total redondeado por Ud .		859,84
5.1.2	IEC010b	Ud	Caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.		
	mt35cgp010g	1,000 Ud	Caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora. Según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP43 según UNE 20324 e IK09 según UNE-EN 50102.	205,22	205,22
	mt35cgp040h	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.	5,44	16,32

mt35cgp040f	1,000 m	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,73	3,73
mt35www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,48	1,48
mo020	0,290 h	Oficial 1ª construcción.	15,75	4,57
mo113	0,290 h	Peón ordinario construcción.	15,14	4,39
mo003	0,483 h	Oficial 1ª electricista.	16,28	7,86
mo102	0,483 h	Ayudante electricista.	15,44	7,46
%	2,000 %	Costes directos complementarios	251,03	5,02
	3,000 %	Costes indirectos	256,05	7,68
Precio total redondeado por Ud .				263,73

5.1.3 IED010b

m Derivación individual trifásica enterrada para vivienda, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x35+1G16 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 90 mm de diámetro.

mt01ara010	0,095 m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,02	1,14
mt35aia080ae	1,000 m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 90 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 N, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	1,90	1,90
mt35cun010i1	4,000 m	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	4,56	18,24
mt35cun010g1	1,000 m	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	2,23	2,23
mt35der011a	1,000 m	Conductor de cobre de 1,5 mm ² de sección, para hilo de mando, de color rojo (tarifa nocturna).	0,13	0,13

mt35www010	0,200 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,48	0,30
mq04dua020b	0,011 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,27	0,10
mq02rop020	0,079 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,50	0,28
mq02cia020j	0,001 h	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	40,08	0,04
mo020	0,058 h	Oficial 1ª construcción.	15,75	0,91
mo113	0,058 h	Peón ordinario construcción.	15,14	0,88
mo003	0,095 h	Oficial 1ª electricista.	16,28	1,55
mo102	0,082 h	Ayudante electricista.	15,44	1,27
%	2,000 %	Costes directos complementarios	28,97	0,58
	3,000 %	Costes indirectos	29,55	0,89
Precio total redondeado por m .				30,44
5.1.5 IEH010	m	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V) para acometida.		
mt35cun030g	1,000 m	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	4,34	4,34
mo003	0,063 h	Oficial 1ª electricista.	16,28	1,03
mo102	0,063 h	Ayudante electricista.	15,44	0,97
%	2,000 %	Costes directos complementarios	6,34	0,13
	3,000 %	Costes indirectos	6,47	0,19
Precio total redondeado por m .				6,66
5.1.6 IEH010b	m	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).		
mt35cun030e	1,000 m	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	2,04	2,04
mo003	0,048 h	Oficial 1ª electricista.	16,28	0,78
mo102	0,048 h	Ayudante electricista.	15,44	0,74
%	2,000 %	Costes directos complementarios	3,56	0,07

		3,000 %	Costes indirectos	3,63	0,11
			Precio total redondeado por m .		3,74
5.1.7 IEH010c	m		Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).		
mt35cun030d		1,000 m	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	1,40	1,40
mo003		0,039 h	Oficial 1 ^a electricista.	16,28	0,63
mo102		0,039 h	Ayudante electricista.	15,44	0,60
%		2,000 %	Costes directos complementarios	2,63	0,05
		3,000 %	Costes indirectos	2,68	0,08
			Precio total redondeado por m .		2,76
5.1.8 IEH010d	m		Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).		
mt35cun030c		1,000 m	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	0,91	0,91
mo003		0,039 h	Oficial 1 ^a electricista.	16,28	0,63
mo102		0,039 h	Ayudante electricista.	15,44	0,60
%		2,000 %	Costes directos complementarios	2,14	0,04
		3,000 %	Costes indirectos	2,18	0,07
			Precio total redondeado por m .		2,25
5.1.9 IEH010e	m		Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).		
mt35cun030a		1,000 m	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	0,46	0,46
mo003		0,014 h	Oficial 1 ^a electricista.	16,28	0,23
mo102		0,014 h	Ayudante electricista.	15,44	0,22

	%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,91	0,02
		3,000 %	Costes indirectos	0,93	0,03
			Precio total redondeado por m .	0,96	
5.1.10	IEO010	m	Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545.		
	mt35aia010a	1,000 m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,26	0,26
	mo003	0,015 h	Oficial 1ª electricista.	16,28	0,24
	mo102	0,019 h	Ayudante electricista.	15,44	0,29
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,79	0,02
		3,000 %	Costes indirectos	0,81	0,02
			Precio total redondeado por m .	0,83	
5.1.11	IEX405	Ud	Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, para 24 módulos.		
	mt35amc940aaaa	1,000 Ud	Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, para 24 módulos, de 300x580x95 mm, con carril DIN, cierre con llave, acabado con pintura epoxi y techo y suelo desmontables, incluso accesorios de montaje, según UNE-EN 60670-1.	248,63	248,63
	mo003	0,213 h	Oficial 1ª electricista.	16,28	3,47
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	252,10	5,04
		3,000 %	Costes indirectos	257,14	7,71
			Precio total redondeado por Ud .	264,85	

5.2 Fontanería

5.2.1	IFA010b	m	Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 63 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3,8 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.		
			Sin descomposición		163,85
		3,000 %	Costes indirectos	163,85	4,92
			Precio total redondeado por m .	168,77	

5.2.2 IFB020	Ud	Arqueta de paso, prefabricada de polipropileno, de sección rectangular de 51x37 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa y llave de paso de esfera.		
mt10hmf010Mm	0,043 m ³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	62,31	2,68
mt37aar020g	1,000 Ud	Arqueta de polipropileno, de sección rectangular, de 51x37 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa de color verde de 38x25 cm.	17,48	17,48
mt37sve010h	1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2 1/2".	68,63	68,63
mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,40	1,40
mo020	0,590 h	Oficial 1ª construcción.	15,75	9,29
mo113	0,432 h	Peón ordinario construcción.	15,14	6,54
mo008	0,097 h	Oficial 1ª fontanero.	16,28	1,58
mo107	0,097 h	Ayudante fontanero.	15,44	1,50
%	2,000 %	Costes directos complementarios	109,10	2,18
	3,000 %	Costes indirectos	111,28	3,34
		Precio total redondeado por Ud .		114,62
5.2.3 IFB005	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.		
mt37tpu400g	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior.	1,21	1,21
mt37tpu010gg	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 5,8 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	31,46	31,46
mo008	0,087 h	Oficial 1ª fontanero.	16,28	1,42
mo107	0,087 h	Ayudante fontanero.	15,44	1,34
%	2,000 %	Costes directos complementarios	35,43	0,71
	3,000 %	Costes indirectos	36,14	1,08
		Precio total redondeado por m .		37,22
5.2.4 IFC010	Ud	Preinstalación de contador general de agua de 1/2" DN 15 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.		
mt37svc010a	2,000 Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1/2".	5,82	11,64
mt37www060b	1,000 Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1/2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	4,98	4,98

mt37sgl012a	1,000 Ud	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1/2".	4,99	4,99
mt37svr010a	1,000 Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 1/2".	2,86	2,86
mt37aar010a	1,000 Ud	Marco y tapa de fundición dúctil de 30x30 cm, según Compañía Suministradora.	11,84	11,84
mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,40	1,40
mo008	0,752 h	Oficial 1ª fontanero.	16,28	12,24
mo107	0,376 h	Ayudante fontanero.	15,44	5,81
%	4,000 %	Costes directos complementarios	55,76	2,23
	3,000 %	Costes indirectos	57,99	1,74
Precio total redondeado por Ud .				59,73
5.2.5 IFC090	Ud	Contador de agua fría de lectura directa, de chorro múltiple, caudal nominal 15 m³/h, diámetro nominal 63 mm, temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, con válvulas de esfera con conexiones roscadas hembra de 2" de diámetro.		
mt37alb110f	1,000 Ud	Contador de agua fría de lectura directa, de chorro múltiple, caudal nominal 2,5 m³/h, diámetro nominal 50 mm, temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.	394,53	394,53
mt37www060h	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 2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	42,57	42,57
mt38alb710f	2,000 Ud	Válvula de esfera con conexiones roscadas hembra de 2" de diámetro, cuerpo de latón, presión máxima 16 bar, temperatura máxima 110°C.	45,00	90,00
mt38www012	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	2,10	2,10
mo004	0,674 h	Oficial 1ª calefactor.	16,28	10,97
%	2,000 %	Costes directos complementarios	540,17	10,80
	3,000 %	Costes indirectos	550,97	16,53
Precio total redondeado por Ud .				567,50
5.2.6 IFI005	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.		
mt37tpu400a	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior.	0,07	0,07

mt37tpu010ac	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,61	1,61
mo008	0,030 h	Oficial 1ª fontanero.	16,28	0,49
mo107	0,030 h	Ayudante fontanero.	15,44	0,46
%	2,000 %	Costes directos complementarios	2,63	0,05
	3,000 %	Costes indirectos	2,68	0,08
Precio total redondeado por m .				2,76
5.2.7 IFI005b	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.		
mt37tpu400b	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior.	0,09	0,09
mt37tpu010bc	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,08	2,08
mo008	0,039 h	Oficial 1ª fontanero.	16,28	0,63
mo107	0,039 h	Ayudante fontanero.	15,44	0,60
%	2,000 %	Costes directos complementarios	3,40	0,07
	3,000 %	Costes indirectos	3,47	0,10
Precio total redondeado por m .				3,57
5.2.8 IFI005c	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.		
mt37tpu400c	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior.	0,16	0,16
mt37tpu010cc	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,49	3,49
mo008	0,049 h	Oficial 1ª fontanero.	16,28	0,80
mo107	0,049 h	Ayudante fontanero.	15,44	0,76
%	2,000 %	Costes directos complementarios	5,21	0,10

		3,000 %	Costes indirectos	5,31	0,16
			Precio total redondeado por m .		5,47
5.2.9 IFI005d	m		Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.		
mt37tpu400d		1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior.	0,30	0,30
mt37tpu010dc		1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	6,66	6,66
mo008		0,059 h	Oficial 1ª fontanero.	16,28	0,96
mo107		0,059 h	Ayudante fontanero.	15,44	0,91
%		2,000 %	Costes directos complementarios	8,83	0,18
		3,000 %	Costes indirectos	9,01	0,27
			Precio total redondeado por m .		9,28
5.2.10 IFI005e	m		Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.		
mt37tpu400e		1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior.	0,49	0,49
mt37tpu010ec		1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 3,7 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	10,80	10,80
mo008		0,069 h	Oficial 1ª fontanero.	16,28	1,12
mo107		0,069 h	Ayudante fontanero.	15,44	1,07
%		2,000 %	Costes directos complementarios	13,48	0,27
		3,000 %	Costes indirectos	13,75	0,41
			Precio total redondeado por m .		14,16
5.2.11 IFI005f	m		Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.		
mt37tpu400f		1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior.	0,75	0,75

mt37tpu010fc	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 4,6 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	16,43	16,43
mo008	0,079 h	Oficial 1ª fontanero.	16,28	1,29
mo107	0,079 h	Ayudante fontanero.	15,44	1,22
%	2,000 %	Costes directos complementarios	19,69	0,39
	3,000 %	Costes indirectos	20,08	0,60
Precio total redondeado por m .				20,68

5.2.12 IFI005g	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.		
mt37tpu400g	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior.	1,21	1,21
mt37tpu010gc	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 5,8 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	26,62	26,62
mo008	0,089 h	Oficial 1ª fontanero.	16,28	1,45
mo107	0,089 h	Ayudante fontanero.	15,44	1,37
%	2,000 %	Costes directos complementarios	30,65	0,61
	3,000 %	Costes indirectos	31,26	0,94
Precio total redondeado por m .				32,20

5.3 Iluminación

5.3.1 III150	Ud	Luminaria LED suspendida para montaje en línea continua, de 2960x80x40 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 74 W, con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006; difusor acrílico opal; unión intermedia de perfiles; sistema de suspensión por caña de 50 cm de longitud; reflector de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.		
		Sin descomposición		146,34
	3,000 %	Costes indirectos	146,34	4,39
Precio total redondeado por Ud .				150,73

5.3.2 III150b	Ud	Luminaria LED suspendida para montaje en línea continua, de 2960x80x40 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 54 W, con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006; difusor acrílico opal; unión intermedia de perfiles; sistema de suspensión por caña de 50 cm de longitud; reflector de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.		
		Sin descomposición		117,21
		3,000 % Costes indirectos	117,21	3,52
		Precio total redondeado por Ud .		120,73
5.3.3 III135	Ud	Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada de techo, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, no regulable, serie eQ Modular System 60x60 M5, referencia 3255E54283000BM "LLEDÓ" o simialr, de 35 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 597x597x63 mm, con cuatro lámparas LED LED830, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 3200/5700 lúmenes, grado de protección IP40, con elementos de fijación para falso techo de escayola o de placas de yeso laminado, ventosa para instalación rápida y registro de luminaria.		
		Sin descomposición		158,59
		3,000 % Costes indirectos	158,59	4,76
		Precio total redondeado por Ud .		163,35
5.3.4 III135b	Ud	Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada de techo, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, no regulable, serie eQ Modular System o similar 60x60 M6, referencia 3255E65283000BM "LLEDÓ", de 71 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 597x597x63 mm, con cuatro lámparas LED LED830, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 7000 lúmenes, grado de protección IP40, con elementos de fijación para falso techo de escayola o de placas de yeso laminado, ventosa para instalación rápida y registro de luminaria.		
		Sin descomposición		206,87
		3,000 % Costes indirectos	206,87	6,21
		Precio total redondeado por Ud .		213,08

5.4 Evacuación de aguas

5.4.1 ISB010	m	Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
mt36tit400f	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro.	1,29	1,29

mt36tit010fi	1,000 m	Tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 40% en concepto de accesorios y piezas especiales.	12,01	12,01
mt11var009	0,028 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	12,22	0,34
mt11var010	0,014 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,62	0,26
mo008	0,116 h	Oficial 1ª fontanero.	16,28	1,89
mo107	0,058 h	Ayudante fontanero.	15,44	0,90
%	2,000 %	Costes directos complementarios	16,69	0,33
	3,000 %	Costes indirectos	17,02	0,51
Precio total redondeado por m .				17,53
5.4.2 ISB010b	m	Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
mt36tit400h	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro.	1,62	1,62
mt36tit010hi	1,000 m	Tubo de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 40% en concepto de accesorios y piezas especiales.	15,17	15,17
mt11var009	0,046 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	12,22	0,56
mt11var010	0,023 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,62	0,43
mo008	0,164 h	Oficial 1ª fontanero.	16,28	2,67
mo107	0,082 h	Ayudante fontanero.	15,44	1,27
%	2,000 %	Costes directos complementarios	21,72	0,43
	3,000 %	Costes indirectos	22,15	0,66
Precio total redondeado por m .				22,81
5.4.3 ISB020	m	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro.		
mt36cap030a	1,100 m	Bajante circular de PVC con óxido de titanio de Ø 80 mm, color gris claro, según UNE-EN 12200-1. Incluso conexiones, codos y piezas especiales.	6,88	7,57
mt36cap031a	0,500 Ud	Abrazadera para bajante circular de PVC de Ø 80 mm, color gris claro, según UNE-EN 12200-1.	1,45	0,73
mt11var009	0,030 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	12,22	0,37

mt11var010	0,015 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,62	0,28
mo008	0,097 h	Oficial 1ª fontanero.	16,28	1,58
mo107	0,097 h	Ayudante fontanero.	15,44	1,50
%	2,000 %	Costes directos complementarios	12,03	0,24
	3,000 %	Costes indirectos	12,27	0,37
Precio total redondeado por m .				12,64
5.4.4 ISC010	m	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro.		
mt36cap010eda	1,100 m	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro, unión pegada con adhesivo, según UNE-EN 607. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.	4,95	5,45
mo008	0,188 h	Oficial 1ª fontanero.	16,28	3,06
mo107	0,188 h	Ayudante fontanero.	15,44	2,90
%	2,000 %	Costes directos complementarios	11,41	0,23
	3,000 %	Costes indirectos	11,64	0,35
Precio total redondeado por m .				11,99
5.4.5 ISD020	Ud	Red interior de evacuación para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.		
mt36tit010bc	2,650 m	Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,58	9,49
mt36tit010gc	2,125 m	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	10,61	22,55
mt11var009	0,276 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	12,22	3,37
mt11var010	0,138 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,62	2,57
mo008	4,665 h	Oficial 1ª fontanero.	16,28	75,95
mo107	2,333 h	Ayudante fontanero.	15,44	36,02
%	2,000 %	Costes directos complementarios	149,95	3,00
	3,000 %	Costes indirectos	152,95	4,59
Precio total redondeado por Ud .				157,54
5.4.6 ISD020b	Ud	Red interior de evacuación para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, bañera, bidé, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.		

mt36tit010bc	6,450 m	Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,58	23,09
mt36tit010gc	2,125 m	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	10,61	22,55
mt11var009	0,445 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	12,22	5,44
mt11var010	0,222 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,62	4,13
mo008	8,378 h	Oficial 1ª fontanero.	16,28	136,39
mo107	4,189 h	Ayudante fontanero.	15,44	64,68
%	2,000 %	Costes directos complementarios	256,28	5,13
	3,000 %	Costes indirectos	261,41	7,84
Precio total redondeado por Ud .				269,25

5.4.7 ISD020c

Ud Red interior de evacuación para cocina con dotación para: fregadero, toma de desagüe para lavavajillas, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.

mt36tit010bc	4,300 m	Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,58	15,39
mt30del010a	1,000 Ud	Toma de desagüe para electrodoméstico, con enlace mixto macho de PVC, de 40 mm de diámetro.	1,75	1,75
mt11var009	0,215 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	12,22	2,63
mt11var010	0,108 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,62	2,01
mo008	4,201 h	Oficial 1ª fontanero.	16,28	68,39
mo107	2,101 h	Ayudante fontanero.	15,44	32,44
%	2,000 %	Costes directos complementarios	122,61	2,45
	3,000 %	Costes indirectos	125,06	3,75
Precio total redondeado por Ud .				128,81

5.4.8 ISD020d

Ud Red interior de evacuación para galería con dotación para: lavadero, toma de desagüe para lavadora, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.

mt36tit010bc	4,300 m	Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,58	15,39
--------------	---------	---	------	-------

mt30del010a	1,000 Ud	Toma de desagüe para electrodoméstico, con enlace mixto macho de PVC, de 40 mm de diámetro.	1,75	1,75
mt11var009	0,215 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	12,22	2,63
mt11var010	0,108 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,62	2,01
mo008	4,201 h	Oficial 1ª fontanero.	16,28	68,39
mo107	2,101 h	Ayudante fontanero.	15,44	32,44
%	2,000 %	Costes directos complementarios	122,61	2,45
	3,000 %	Costes indirectos	125,06	3,75
Precio total redondeado por Ud .				128,81

5.4.9 ISS010

m Colector subterráneo de PVC, serie B de 160 mm de diámetro.

mt36tit400i	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 160 mm de diámetro.	2,12	2,12
mt36tit010ij	1,050 m	Tubo de PVC, serie B, de 160 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 45% en concepto de accesorios y piezas especiales.	20,51	21,54
mt11var009	0,075 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	12,22	0,92
mt11var010	0,060 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,62	1,12
mo008	0,295 h	Oficial 1ª fontanero.	16,28	4,80
mo107	0,147 h	Ayudante fontanero.	15,44	2,27
%	2,000 %	Costes directos complementarios	32,77	0,66
	3,000 %	Costes indirectos	33,43	1,00
Precio total redondeado por m .				34,43

5.5 Contra incendios

5.5.1 IOA020

Ud Suministro e instalación en superficie en zonas comunes de luminaria de emergencia, con dos led de 1 W, flujo luminoso 325 lúmenes, carcasa de 154x80x47 mm, clase I, protección IP20, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 2 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.

mt34ael010cd	1,000 Ud	Luminaria de emergencia, con dos led de 1 W, flujo luminoso 220 lúmenes, carcasa de 154x80x47 mm, clase I, protección IP20, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 2 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.	230,14	230,14
--------------	----------	--	--------	--------

mo003	0,191 h	Oficial 1ª electricista.	16,28	3,11
mo102	0,191 h	Ayudante electricista.	15,44	2,95
%	2,000 %	Costes directos complementarios	236,20	4,72
	3,000 %	Costes indirectos	240,92	7,23
Precio total redondeado por Ud .				248,15
5.5.2 IOX010	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.		
mt41ixi010a	1,000 Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	41,83	41,83
mo113	0,096 h	Peón ordinario construcción.	15,14	1,45
%	2,000 %	Costes directos complementarios	43,28	0,87
	3,000 %	Costes indirectos	44,15	1,32
Precio total redondeado por Ud .				45,47
5.5.3 IOX010b	Ud	Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor. Incluso soporte y accesorios de montaje.		
mt41ixo010a	1,000 Ud	Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	44,25	44,25
mo113	0,115 h	Peón ordinario construcción.	15,14	1,74
%	2,000 %	Costes directos complementarios	45,99	0,92
	3,000 %	Costes indirectos	46,91	1,41
Precio total redondeado por Ud .				48,32
5.5.4 IOS010	Ud	Placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.		
mt41sny020g	1,000 Ud	Placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm, según UNE 23033-1. Incluso elementos de fijación.	3,80	3,80
mo113	0,191 h	Peón ordinario construcción.	15,14	2,89
%	2,000 %	Costes directos complementarios	6,69	0,13
	3,000 %	Costes indirectos	6,82	0,20
Precio total redondeado por Ud .				7,02

5.5.5 IOS020	Ud	Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.		
mt41sny020s	1,000 Ud	Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm, según UNE 23034. Incluso elementos de fijación.	3,80	3,80
mo113	0,191 h	Peón ordinario construcción.	15,14	2,89
%	2,000 %	Costes directos complementarios	6,69	0,13
	3,000 %	Costes indirectos	6,82	0,20
		Precio total redondeado por Ud .	7,02	

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
6 Cubiertas					
6.1 Inclinas					
6.1.1	QTM010	m ²	Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de 50 mm de espesor y 1150 mm de ancho, alma aislante de lana de roca, con una pendiente mayor del 10%.		
	mt13dcp010qlp	1,050 m ²	Panel sándwich aislante de acero, para cubiertas, de 50 mm de espesor y 1150 mm de ancho, formado por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 145 kg/m ³ , y accesorios.	37,45	39,32
	mt13ccg030d	3,000 Ud	Tornillo autorroscante de 6,5x70 mm de acero inoxidable, con arandela.	0,50	1,50
	mo051	0,090 h	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	16,28	1,47
	mo098	0,090 h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	15,46	1,39
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	43,68	0,87
		3,000 %	Costes indirectos	44,55	1,34
			Precio total redondeado por m² .		45,89

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
7 Revestimientos y trasdosados				
7.1 Alicatados				
7.1.1	RAG011	m ²	Alicatado con azulejo acabado liso, 20x20 cm, 8 €/m², capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, con las piezas dispuestas a cartabón, colocado sobre una superficie soporte de fábrica, en paramentos interiores, recibido con mortero de cemento M-5, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); con cantoneras de PVC.	
	mt09mor010c	0,030 m ³	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	3,46
	mt19awa010	0,500 m	Cantonera de PVC en esquinas alicatadas.	0,66
	mt19aba010b800	1,050 m ²	Baldosa cerámica de azulejo liso, 20x20 cm, 8,00€/m ² , capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, según UNE-EN 14411, resistencia al deslizamiento Rd<=15 según UNE-ENV 12633, resbaladidad clase 0 según CTE.	8,40
	mt09mcp020bv	0,113 kg	Mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm, compuesto por cemento blanco de alta resistencia y aditivos especiales.	0,18
	mo024	0,543 h	Oficial 1ª alicatador.	8,55
	mo062	0,543 h	Ayudante alicatador.	8,39
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,59
		3,000 %	Costes indirectos	0,91
			Precio total redondeado por m² .	31,14

7.2 Pinturas en paramentos interiores

7.2.1	RIP030b	m ²	Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de más de 3 m de altura.	
	mt27pfp010b	0,125 l	Imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, para favorecer la cohesión de soportes poco consistentes y la adherencia de pinturas.	0,41

mt27pir020a	0,200 l	Pintura plástica para interior, a base de copolímeros acrílicos, pigmentos y aditivos especiales, color blanco, acabado mate, de gran resistencia al frote húmedo; para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	4,70	0,94
mo038	0,118 h	Oficial 1ª pintor.	15,75	1,86
mo076	0,118 h	Ayudante pintor.	15,46	1,82
%	2,000 %	Costes directos complementarios	5,03	0,10
	3,000 %	Costes indirectos	5,13	0,15
Precio total redondeado por m² .				5,28

7.3 Pavimentos

7.3.1 RSG010	m ²	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 30x30 cm, 8 €/m², capacidad de absorción de agua E<3%, grupo Blb, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm.		
mt09mcr021a	3,000 kg	Adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, color gris.	0,22	0,66
mt18bde020ag800	1,050 m ²	Baldosa cerámica de gres esmaltado, 30x30 cm, 8,00€/m ² , capacidad de absorción de agua E<3%, grupo Blb, según UNE-EN 14411, resistencia al deslizamiento Rd<=15 según UNE-ENV 12633, resbaladidad clase 0 según CTE.	8,00	8,40
mt09mcp020bv	0,150 kg	Mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm, compuesto por cemento blanco de alta resistencia y aditivos especiales.	1,62	0,24
mo023	0,394 h	Oficial 1ª solador.	15,75	6,21
mo061	0,197 h	Ayudante solador.	15,46	3,05
%	2,000 %	Costes directos complementarios	18,56	0,37
	3,000 %	Costes indirectos	18,93	0,57
Precio total redondeado por m² .				19,50
7.3.2 RSG130	m ²	Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico, estilo cemento, serie Meteor "GRES PANIA" o similar, acabado relieve, color negro, 30x30 cm y 10 mm de espesor, para uso interior, capacidad de absorción de agua E<0,5%, grupo Bla, resistencia al deslizamiento 35<Rd<=45, clase 2, recibidas con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 gris, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo CG 2, color blanco, para juntas de 2 a 15 mm.		
mt09mcr021g	3,000 kg	Adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 según UNE-EN 12004, color gris.	0,35	1,05

mt18bgg030faya	1,050 m ²	Baldosa cerámica de gres porcelánico, estilo cemento, serie Meteor "GRES PANIA", acabado relieve, color negro, 30x30 cm y 10 mm de espesor, capacidad de absorción de agua E<0,5%, grupo Bla, según UNE-EN 14411, resistencia al deslizamiento 35<Rd<=45 según UNE-ENV 12633, resbaladidad clase 2 según CTE.	25,37	26,64
mt09mcp020fv	0,020 kg	Mortero de juntas cementoso tipo CG2, según UNE-EN 13888, color blanco, para juntas de 2 a 15 mm, compuesto por cemento de alta resistencia, cuarzo, aditivos especiales, pigmentos y resinas sintéticas.	0,78	0,02
mo023	0,438 h	Oficial 1ª soldador.	15,75	6,90
mo061	0,219 h	Ayudante soldador.	15,46	3,39
%	2,000 %	Costes directos complementarios	38,00	0,76
	3,000 %	Costes indirectos	38,76	1,16
Precio total redondeado por m² .				39,92

7.3.3 NAK010

m² Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 50 mm de espesor, resistencia a compresión >= 500 kPa, resistencia térmica 1,5 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado en la base de la solera, cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón (no incluida en este precio).

mt16pxa010bc	1,100 m ²	Panel rígido de poliestireno extruido, según UNE-EN 13164, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 50 mm de espesor, resistencia a compresión >= 500 kPa, resistencia térmica 1,5 m ² K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), Euroclase E de reacción al fuego, con código de designación XPS-EN 13164-T1-CS(10/Y)500-DLT(2)5-DS(TH)-CC(2/1,5/50)175-WL(T)0,7-WD(V)3-FT2.	3,48	3,83
mt16png010d	1,100 m ²	Film de polietileno de 0,2 mm de espesor y 184 g/m ² de masa superficial.	0,37	0,41
mt16aaa030	0,400 m	Cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	0,30	0,12
mo054	0,167 h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	16,28	2,72
mo101	0,167 h	Ayudante montador de aislamientos.	15,46	2,58
%	2,000 %	Costes directos complementarios	9,66	0,19
	3,000 %	Costes indirectos	9,85	0,30
Precio total redondeado por m² .				10,15

7.4 Falsos techos

7.4.1 RTL035b	m ²	Falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, de rejilla de aluminio prelacada al horno, autoportante, con nervios de 40 mm de alto formando celdillas de 50x50 mm, fabricada en módulos de 600x600 mm, color blanco, dispuesta sobre entramado metálico.		
mt12fra010aa	1,020 m ²	Rejilla de aluminio prelacada al horno, autoportante, con nervios de 40 mm de alto formando celdillas de 50x50 mm, fabricada en módulos de 600x600 mm, color blanco, para falsos techos registrables.	49,70	50,69
mt12fra110ab	1,680 m	Perfil de aluminio prelacado al horno, de 40 mm de altura y 600 mm de longitud, color blanco, para falsos techos registrables.	1,46	2,45
mt12fra110cb	1,680 m	Perfil de aluminio prelacado al horno, de 40 mm de altura y 2400 mm de longitud, color blanco, para falsos techos registrables.	1,46	2,45
mt12fra111a	0,700 Ud	Pieza de empalme entre perfiles de sustentación de rejillas metálicas, de acero galvanizado, para falsos techos registrables.	0,20	0,14
mt12psg210a	1,050 Ud	Cuelgue para falsos techos suspendidos.	0,80	0,84
mt12psg210b	1,050 Ud	Seguro para la fijación del cuelgue, en falsos techos suspendidos.	0,13	0,14
mt12psg210c	1,050 Ud	Conexión superior para fijar la varilla al cuelgue, en falsos techos suspendidos.	0,98	1,03
mt12psg190	1,050 Ud	Varilla de cuelgue.	0,44	0,46
mt12psg220	1,050 Ud	Fijación compuesta por taco y tornillo 5x27.	0,06	0,06
mo015	0,252 h	Oficial 1ª montador de falsos techos.	16,28	4,10
mo082	0,252 h	Ayudante montador de falsos techos.	15,46	3,90
%	2,000 %	Costes directos complementarios	66,26	1,33
	3,000 %	Costes indirectos	67,59	2,03
Precio total redondeado por m² .				69,62

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
8 Señalización y equipamiento					
8.1 Aparatos sanitarios					
8.1.1	SAI005	Ud	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso silicona para sellado de juntas.		
	mt30ips010a	1,000 Ud	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación, según UNE-EN 997.	161,89	161,89
	mt30lla020	1,000 Ud	Llave de regulación de 1/2", para inodoro, acabado cromado.	14,50	14,50
	mt38tew010a	1,000 Ud	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	2,85	2,85
	mt30www005	0,012 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	6,00	0,07
	mo008	1,506 h	Oficial 1ª fontanero.	16,28	24,52
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	203,83	4,08
		3,000 %	Costes indirectos	207,91	6,24
Precio total redondeado por Ud .					214,15
8.1.2	SAU001	Ud	Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación y desagüe vistos, gama básica, color blanco, de 250x320 mm, equipado con grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm y desagüe visto, color blanco. Incluso silicona para sellado de juntas.		
	mt30uag020b	1,000 Ud	Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación y desagüe vistos, gama básica, color blanco, de 250x320 mm, con juego de fijación mural de acero, según UNE 67001.	48,50	48,50
	mt31gtg030a	1,000 Ud	Grifería temporizada para urinario, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm, con enlace cromado.	70,87	70,87
	mt36www005b	1,000 Ud	Acoplamiento a pared acodado con plafón, de PVC, serie B, color blanco, para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de los edificios, enlace mixto de 1 1/4"x40 mm de diámetro, según UNE-EN 1329-1, con válvula de desagüe.	11,41	11,41
	mt30www005	0,012 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	6,00	0,07

mo008	1,306 h	Oficial 1ª fontanero.	16,28	21,26
%	2,000 %	Costes directos complementarios	152,11	3,04
	3,000 %	Costes indirectos	155,15	4,65
Precio total redondeado por Ud .				159,80
8.1.3 SPI010	Ud	Taza de inodoro de tanque alto, de porcelana sanitaria, para adosar a la pared, color blanco, con cisterna de inodoro vista, con pulsador en la pared, de ABS blanco, asiento de inodoro extraíble y antideslizante, con posibilidad de uso como bidé; para fijar al suelo mediante 4 puntos de anclaje. Incluso silicona para sellado de juntas.		
mt30ipp010aa	1,000 Ud	Taza de inodoro de tanque alto, de porcelana sanitaria, para adosar a la pared, color blanco, con cisterna de inodoro vista, con pulsador en la pared, de ABS blanco, asiento de inodoro extraíble y antideslizante, con posibilidad de uso como bidé; para fijar al suelo mediante 4 puntos de anclaje.	631,86	631,86
mt30www005	0,012 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	6,00	0,07
mo008	1,306 h	Oficial 1ª fontanero.	16,28	21,26
%	2,000 %	Costes directos complementarios	653,19	13,06
	3,000 %	Costes indirectos	666,25	19,99
Precio total redondeado por Ud .				686,24
8.1.4 SAL015	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, bajo encimera, gama básica, color blanco, de 560x420 mm, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.		
mt30lps060c	1,000 Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, bajo encimera, gama básica, color blanco, de 560x420 mm, con juego de fijación, según UNE 67001.	80,12	80,12
mt36www005d	1,000 Ud	Acoplamiento a pared acodado con plafón, ABS, serie B, acabado cromado, para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de los edificios, enlace mixto de 1 1/4"x40 mm de diámetro, según UNE-EN 1329-1, con válvula de desagüe.	46,31	46,31
mt30www005	0,012 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	6,00	0,07
mo008	1,105 h	Oficial 1ª fontanero.	16,28	17,99
%	2,000 %	Costes directos complementarios	144,49	2,89
	3,000 %	Costes indirectos	147,38	4,42
Precio total redondeado por Ud .				151,80

8.1.5 SAL035		Ud Lavabo de porcelana sanitaria, mural con semipedestal, gama básica, color blanco, de 560x460 mm, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.		
mt30lps020aj	1,000 Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, mural con semipedestal, gama básica, color blanco, de 560x460 mm, con juego de fijación, según UNE 67001.	77,63	77,63
mt36www005d	1,000 Ud	Acoplamiento a pared acodado con plafón, ABS, serie B, acabado cromado, para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de los edificios, enlace mixto de 1 1/4"x40 mm de diámetro, según UNE-EN 1329-1, con válvula de desagüe.	46,31	46,31
mt30www005	0,012 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	6,00	0,07
mo008	1,105 h	Oficial 1ª fontanero.	16,28	17,99
%	2,000 %	Costes directos complementarios	142,00	2,84
	3,000 %	Costes indirectos	144,84	4,35
Precio total redondeado por Ud .				149,19

8.1.6 SPL010		Ud Lavabo de porcelana sanitaria, mural, de altura fija, de 680x580 mm, equipado con grifo monomando con caño extraíble de accionamiento por palanca, cuerpo de latón cromado y flexible de 1,25 m de longitud, instalado sobre ménsulas fijadas a bastidor metálico regulable, de acero pintado con poliéster, empotrado en muro de fábrica o en tabique de placas de yeso, de 495 mm de anchura y 1120 a 1320 mm de altura. Incluso válvula de desagüe, sifón individual y ménsulas de fijación y silicona para sellado de juntas.		
mt30lpp010ad	1,000 Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, mural, de altura fija, de 680x580 mm, equipado con grifo monomando con caño extraíble de accionamiento por palanca, cuerpo de latón cromado y flexible de 1,25 m de longitud; incluso válvula de desagüe, sifón individual y ménsulas de fijación.	652,42	652,42
mt30asp030a	1,000 Ud	Bastidor metálico regulable, de acero pintado con poliéster, como soporte de lavabo suspendido, para empotrar en muro de fábrica o en tabique de placas de yeso, de 495 mm de anchura y 1120 a 1320 mm de altura; incluso anclajes, varillas de conexión, codo de desagüe de 40 mm de diámetro y embellecedores de las varillas de conexión.	152,97	152,97
mt30www005	0,012 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	6,00	0,07
mo008	1,105 h	Oficial 1ª fontanero.	16,28	17,99

	%	2,000 %	Costes directos complementarios	823,45	16,47
		3,000 %	Costes indirectos	839,92	25,20
			Precio total redondeado por Ud .		865,12
8.1.7 SAD005	Ud		Plato de ducha acrílico, gama básica, color, de 75x75 cm, con juego de desagüe, con juego de desagüe. Incluso silicona para sellado de juntas.		
		1,000 Ud	Plato de ducha acrílico, gama básica, color, de 75x75 cm, con juego de desagüe.	144,53	144,53
		0,036 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	6,00	0,22
		1,105 h	Oficial 1ª fontanero.	16,28	17,99
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	162,74	3,25
		3,000 %	Costes indirectos	165,99	4,98
			Precio total redondeado por Ud .		170,97
8.1.8 SAL031	Ud		Lavabo mural, de acero inoxidable AISI 304, con acabado satinado, de 380x450 mm, de 1 cubeta de 145 mm de altura y 320 mm de diámetro, con válvula de desagüe de 1/4" y 32 mm de diámetro, equipado con grifería temporizada, mezcladora, de repisa, para lavabo, acabado cromado, aireador, con tiempo de flujo de 10 segundos, limitador de caudal a 6 l/min. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.		
		1,000 Ud	Lavabo mural, de acero inoxidable AISI 304, con acabado satinado, de 380x450 mm, de 1 cubeta de 145 mm de altura y 320 mm de diámetro, con válvula de desagüe de 1/4" y 32 mm de diámetro.	254,53	254,53
		1,000 Ud	Grifería temporizada, mezcladora, de repisa, para lavabo, acabado cromado, aireador, con tiempo de flujo de 10 segundos, limitador de caudal a 6 l/min; incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 1/2" de diámetro y 350 mm de longitud, válvulas antirretorno y dos llaves de paso.	221,45	221,45
		0,012 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	6,00	0,07
		1,607 h	Oficial 1ª fontanero.	16,28	26,16
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	502,21	10,04
		3,000 %	Costes indirectos	512,25	15,37
			Precio total redondeado por Ud .		527,62
8.1.9 SAL031b	Ud		Lavabo mural, de acero inoxidable AISI 304, con acabado satinado, de 2500x600 mm, de 1 cubeta, equipado con grifería temporizada, mezcladora, de repisa, para lavabo, acabado cromado, aireador, con tiempo de flujo de 10 segundos, limitador de caudal a 6 l/min. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.		

mt30lxp020jka	1,000 Ud	Lavabo mural, de acero inoxidable AISI 304, con acabado satinado, de 600x410 mm, de 1 cubeta.	484,42	484,42
mt31gmp020baaa1	3,000 Ud	Grifería temporizada, mezcladora, de repisa, para lavabo, acabado cromado, aireador, con tiempo de flujo de 10 segundos, limitador de caudal a 6 l/min; incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 1/2" de diámetro y 350 mm de longitud, válvulas antirretorno y dos llaves de paso.	221,45	664,35
mt30www005	0,012 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	6,00	0,07
mo008	1,607 h	Oficial 1ª fontanero.	16,28	26,16
%	2,000 %	Costes directos complementarios	1.175,00	23,50
	3,000 %	Costes indirectos	1.198,50	35,96
Precio total redondeado por Ud .				1.234,46

8.2 Laboratorio

8.2.1 SCF010

Ud Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta, de 450x490 mm, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado.

mt30fxs010a	1,000 Ud	Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta, de 450x490 mm, con válvula de desagüe.	90,02	90,02
mt31gmg030a	1,000 Ud	Grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado, compuesta de caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, según UNE-EN 200.	48,11	48,11
mt30lla030	2,000 Ud	Llave de regulación de 1/2", para fregadero o lavadero, acabado cromado.	12,70	25,40
mt30sif020a	1,000 Ud	Sifón botella sencillo de 1 1/2" para fregadero de 1 cubeta, con válvula extensible.	4,07	4,07
mo008	0,728 h	Oficial 1ª fontanero.	16,28	11,85
mo107	0,560 h	Ayudante fontanero.	15,44	8,65
%	2,000 %	Costes directos complementarios	188,10	3,76
	3,000 %	Costes indirectos	191,86	5,76
Precio total redondeado por Ud .				197,62

8.3 Aseos

8.3.1 SNP010b	Ud	Encimera de granito nacional, Blanco Cristal pulido, de 300 cm de longitud, 60 cm de anchura y 2 cm de espesor, canto simple recto, con los bordes ligeramente biselados, formación de 3 huecos con sus cantos pulidos, y copete perimetral de 5 cm de altura y 2 cm de espesor, con el borde recto.		
mt19egn010a	1,950 m ²	Encimera de granito nacional, Blanco Cristal pulido, de 2 cm de espesor.	136,23	265,65
mt19ewa030aaa	4,200 m	Formación de canto simple recto con los bordes ligeramente biselados en encimera de piedra natural.	5,00	21,00
mt19ewa040a	3,000 m	Formación de canto recto en copete de piedra natural, para el encuentro entre la encimera y el paramento vertical.	5,00	15,00
mt19ewa010d	3,000 Ud	Formación de hueco con los cantos pulidos, en encimera de granito.	39,07	117,21
mt19ewa020	3,000 Ud	Material auxiliar para anclaje de encimera.	10,60	31,80
mt32war010	0,041 kg	Sellador elástico de poliuretano monocomponente para juntas.	9,77	0,40
mo011	3,484 h	Oficial 1ª montador.	16,28	56,72
mo080	3,706 h	Ayudante montador.	15,46	57,29
%	2,000 %	Costes directos complementarios	565,07	11,30
	3,000 %	Costes indirectos	576,37	17,29
		Precio total redondeado por Ud .		593,66
8.3.2 SMD010	Ud	Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm.		
mt31abp020bic	1,000 Ud	Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm.	41,90	41,90
mo107	0,214 h	Ayudante fontanero.	15,44	3,30
%	2,000 %	Costes directos complementarios	45,20	0,90
	3,000 %	Costes indirectos	46,10	1,38
		Precio total redondeado por Ud .		47,48
8.3.3 SMB010	Ud	Secamanos eléctrico, de 1600 W de potencia calorífica, con carcasa de acero inoxidable, con interruptor óptico por aproximación de las manos con 1' de tiempo máximo de funcionamiento, de 225x160x282 mm. Incluso elementos de fijación.		
mt31abp120a	1,000 Ud	Secamanos eléctrico, de 1600 W de potencia calorífica, con carcasa de acero inoxidable, con interruptor óptico por aproximación de las manos con 1' de tiempo máximo de funcionamiento, de 225x160x282 mm.	196,23	196,23
mo107	0,268 h	Ayudante fontanero.	15,44	4,14

	%	2,000 %	Costes directos complementarios	200,37	4,01
		3,000 %	Costes indirectos	204,38	6,13
			Precio total redondeado por Ud .		210,51
8.3.4 SME020	Ud		Toallero de papel continuo, con carcasa de ABS de color blanco, de 251x300x195 mm, para un rollo de papel de 240 m y 155 mm de diámetro.		
mt31abn050a	1,000 Ud		Toallero de papel continuo, con carcasa de ABS de color blanco, de 251x300x195 mm, para un rollo de papel de 240 m y 155 mm de diámetro.	41,90	41,90
mo107	0,161 h		Ayudante fontanero.	15,44	2,49
%	2,000 %		Costes directos complementarios	44,39	0,89
	3,000 %		Costes indirectos	45,28	1,36
			Precio total redondeado por Ud .		46,64
8.3.5 SME010	Ud		Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco, para un rollo de papel de 240 m de longitud, con cierre mediante cerradura y llave.		
mt31abp040g	1,000 Ud		Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco, para un rollo de papel de 240 m de longitud, con cierre mediante cerradura y llave.	32,88	32,88
mo107	0,161 h		Ayudante fontanero.	15,44	2,49
%	2,000 %		Costes directos complementarios	35,37	0,71
	3,000 %		Costes indirectos	36,08	1,08
			Precio total redondeado por Ud .		37,16
8.3.6 SMH010	Ud		Suministro de papelera higiénica, de 3 litros de capacidad, de acero inoxidable AISI 430, con pedal de apertura de tapa, de 270 mm de altura y 170 mm de diámetro.		
mt31abp100a	1,000 Ud		Papelera higiénica, de 3 litros de capacidad, de acero inoxidable AISI 430, con pedal de apertura de tapa, de 270 mm de altura y 170 mm de diámetro.	42,87	42,87
mo107	0,054 h		Ayudante fontanero.	15,44	0,83
%	2,000 %		Costes directos complementarios	43,70	0,87
	3,000 %		Costes indirectos	44,57	1,34
			Precio total redondeado por Ud .		45,91
8.3.7 SMS010	Ud		Cabina sanitaria, de 1230x1600 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 2 laterales de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado y herrajes de acero inoxidable AISI 316L.		

mt45cvg010c	1,000 Ud	Cabina sanitaria, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 2 laterales de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm.	877,49	877,49
mo011	0,536 h	Oficial 1ª montador.	16,28	8,73
mo080	0,536 h	Ayudante montador.	15,46	8,29
%	2,000 %	Costes directos complementarios	894,51	17,89
	3,000 %	Costes indirectos	912,40	27,37
Precio total redondeado por Ud .				939,77
8.3.8 SMS010b	Ud	Cabina sanitaria, de 1230x1600 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 1 lateral de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado y herrajes de acero inoxidable AISI 316L.		
mt45cvg010g	1,000 Ud	Cabina sanitaria, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 1 lateral de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm.	633,64	633,64
mo011	0,482 h	Oficial 1ª montador.	16,28	7,85
mo080	0,482 h	Ayudante montador.	15,46	7,45
%	2,000 %	Costes directos complementarios	648,94	12,98
	3,000 %	Costes indirectos	661,92	19,86
Precio total redondeado por Ud .				681,78

8.3.9 SMS010c	Ud	Cabina sanitaria, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm; estructura soporte de aluminio anodizado y herrajes de acero inoxidable AISI 316L.		
mt45cvg010k	1,000 Ud	Cabina sanitaria, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1; compuesta de: puerta de 600x1800 mm; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm.	398,54	398,54
mo011	0,429 h	Oficial 1ª montador.	16,28	6,98
mo080	0,429 h	Ayudante montador.	15,46	6,63
%	2,000 %	Costes directos complementarios	412,15	8,24
	3,000 %	Costes indirectos	420,39	12,61
		Precio total redondeado por Ud .		433,00

8.4 Vestuarios

8.4.1 SVT020	Ud	Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir.		
mt45tvg020b	1,000 Ud	Taquilla modular para vestuario, de 400 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir formada por dos puertas de 900 mm de altura y 13 mm de espesor, laterales, estantes, techo, división y suelo de 10 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 3 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.	215,00	215,00
mo011	0,214 h	Oficial 1ª montador.	16,28	3,48
mo080	0,214 h	Ayudante montador.	15,46	3,31
%	2,000 %	Costes directos complementarios	221,79	4,44
	3,000 %	Costes indirectos	226,23	6,79
		Precio total redondeado por Ud .		233,02

8.4.2 SVB020	Ud	Banco para vestuario con zapatero, de tablero fenólico HPL y estructura de acero inoxidable AISI 316, de 1500 mm de longitud, 390 mm de profundidad y 420 mm de altura.		
mt45bvg100f	1,000 Ud	Banco para vestuario con zapatero, de 1500 mm de longitud, 390 mm de profundidad y 420 mm de altura, formado por asiento de dos listones y zapatero de un listón, de tablero fenólico HPL, color a elegir, de 150x13 mm de sección, fijados a una estructura tubular de acero inoxidable AISI 316, de 35x35 mm de sección, incluso accesorios de montaje.	245,00	245,00
mo011	0,139 h	Oficial 1ª montador.	16,28	2,26
mo080	0,139 h	Ayudante montador.	15,46	2,15
%	2,000 %	Costes directos complementarios	249,41	4,99
	3,000 %	Costes indirectos	254,40	7,63
		Precio total redondeado por Ud .		262,03
8.4.3 SVC010	Ud	Cabina para vestuario, de 1250x1500 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 2 laterales de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado y herrajes de acero inoxidable AISI 316L.		
mt45cvg010a	1,000 Ud	Cabina para vestuario, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 2 laterales de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm.	877,49	877,49
mo011	0,536 h	Oficial 1ª montador.	16,28	8,73
mo080	0,536 h	Ayudante montador.	15,46	8,29
%	2,000 %	Costes directos complementarios	894,51	17,89
	3,000 %	Costes indirectos	912,40	27,37
		Precio total redondeado por Ud .		939,77
8.4.4 SVC010b	Ud	Cabina para vestuario, de 1250x1500 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 1 lateral de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado y herrajes de acero inoxidable AISI 316L.		

mt45cvg010e	1,000 Ud	Cabina para vestuario, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 1 lateral de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm.	633,64	633,64
mo011	0,482 h	Oficial 1ª montador.	16,28	7,85
mo080	0,482 h	Ayudante montador.	15,46	7,45
%	2,000 %	Costes directos complementarios	648,94	12,98
	3,000 %	Costes indirectos	661,92	19,86
Precio total redondeado por Ud .				681,78
8.4.5 SVC010c	Ud	Cabina para vestuario, de 1250x1500 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm; estructura soporte de aluminio anodizado y herrajes de acero inoxidable AISI 316L.		
mt45cvg010i	1,000 Ud	Cabina para vestuario, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1; compuesta de: puerta de 600x1800 mm; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm.	398,54	398,54
mo011	0,429 h	Oficial 1ª montador.	16,28	6,98
mo080	0,429 h	Ayudante montador.	15,46	6,63
%	2,000 %	Costes directos complementarios	412,15	8,24
	3,000 %	Costes indirectos	420,39	12,61
Precio total redondeado por Ud .				433,00
8.4.6 SMD010b	Ud	Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm.		

mt31abp020bic	1,000 Ud	Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm.	41,90	41,90
mo107	0,214 h	Ayudante fontanero.	15,44	3,30
%	2,000 %	Costes directos complementarios	45,20	0,90
	3,000 %	Costes indirectos	46,10	1,38
Precio total redondeado por Ud .				47,48
8.4.7 SME020b	Ud	Toallero de papel continuo, con carcasa de ABS de color blanco, de 251x300x195 mm, para un rollo de papel de 240 m y 155 mm de diámetro.		
mt31abn050a	1,000 Ud	Toallero de papel continuo, con carcasa de ABS de color blanco, de 251x300x195 mm, para un rollo de papel de 240 m y 155 mm de diámetro.	41,90	41,90
mo107	0,161 h	Ayudante fontanero.	15,44	2,49
%	2,000 %	Costes directos complementarios	44,39	0,89
	3,000 %	Costes indirectos	45,28	1,36
Precio total redondeado por Ud .				46,64
8.4.8 SMH010b	Ud	Suministro de papeleras higiénicas, de 3 litros de capacidad, de acero inoxidable AISI 430, con pedal de apertura de tapa, de 270 mm de altura y 170 mm de diámetro.		
mt31abp100a	1,000 Ud	Papeleras higiénicas, de 3 litros de capacidad, de acero inoxidable AISI 430, con pedal de apertura de tapa, de 270 mm de altura y 170 mm de diámetro.	42,87	42,87
mo107	0,054 h	Ayudante fontanero.	15,44	0,83
%	2,000 %	Costes directos complementarios	43,70	0,87
	3,000 %	Costes indirectos	44,57	1,34
Precio total redondeado por Ud .				45,91

8.5 Sala de desinfección

8.5.1 SMB010b	Ud	Secamanos eléctrico, de 1600 W de potencia calorífica, con carcasa de acero inoxidable, con interruptor óptico por aproximación de las manos con 1' de tiempo máximo de funcionamiento, de 225x160x282 mm. Incluso elementos de fijación.		
mt31abp120a	1,000 Ud	Secamanos eléctrico, de 1600 W de potencia calorífica, con carcasa de acero inoxidable, con interruptor óptico por aproximación de las manos con 1' de tiempo máximo de funcionamiento, de 225x160x282 mm.	196,23	196,23
mo107	0,268 h	Ayudante fontanero.	15,44	4,14
%	2,000 %	Costes directos complementarios	200,37	4,01

	3,000 %	Costes indirectos	204,38	6,13
		Precio total redondeado por Ud .		210,51
8.5.2 SMF020	Ud	Dispensador ambiental electrónico, bactericida, con pulsador on/off, led indicador de carga de aerosol y led indicador de batería, de polipropileno blanco y azul.		
mt31abn071a	1,000 Ud	Dispensador ambiental electrónico, bactericida, con pulsador on/off, led indicador de carga de aerosol y led indicador de batería, de polipropileno blanco y azul, de 255x90x105 mm.	48,99	48,99
mo107	0,161 h	Ayudante fontanero.	15,44	2,49
%	2,000 %	Costes directos complementarios	51,48	1,03
	3,000 %	Costes indirectos	52,51	1,58
		Precio total redondeado por Ud .		54,09
8.5.3 SMD010c	Ud	Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm.		
mt31abp020bic	1,000 Ud	Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm.	41,90	41,90
mo107	0,214 h	Ayudante fontanero.	15,44	3,30
%	2,000 %	Costes directos complementarios	45,20	0,90
	3,000 %	Costes indirectos	46,10	1,38
		Precio total redondeado por Ud .		47,48

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
9 Urbanización interior de la parcela					
9.1 Iluminación exterior					
9.1.1	IIX005	Ud	Suministro e instalación en la superficie del techo de luminaria, de 210x210x231 mm, para 1 foco proyector LED de 113 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado y acero inoxidable, vidrio opal seda mate, portalámparas E 27, clase de protección I, grado de protección IP44, aislamiento clase F. Incluso lámparas.		
	mt34beg010kf	1,000 Ud	Luminaria, de 210x210x231 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 75 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado y acero inoxidable, vidrio opal seda mate, portalámparas E 27, clase de protección I, grado de protección IP44, aislamiento clase F; para instalar en la superficie del techo o de la pared.	108,17	108,17
	mt34lin010b	1,000 Ud	Lámpara incandescente A 60 de 75 W.	1,57	1,57
	mo003	0,144 h	Oficial 1ª electricista.	16,28	2,34
	mo102	0,144 h	Ayudante electricista.	15,44	2,22
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	114,30	2,29
		3,000 %	Costes indirectos	116,59	3,50
			Precio total redondeado por Ud .		120,09

9.2 Jardinería

9.2.1	UJC010	m ²	Tepe de césped.		
	mt48tis020	1,050 m ²	Tepe.	4,25	4,46
	mt48tie030a	0,100 m ³	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	23,70	2,37
	mt48tie040	4,000 kg	Mantillo limpio cribado.	0,03	0,12
	mt48tif020	0,100 kg	Abono para presiembra de césped.	0,41	0,04
	mt08aaa010a	0,200 m ³	Agua.	1,50	0,30
	mq09rod010	0,054 h	Rodillo ligero.	3,50	0,19
	mq09mot010	0,054 h	Motocultor 60/80 cm.	2,70	0,15
	mo040	0,209 h	Oficial 1ª jardinero.	15,75	3,29
	mo115	0,262 h	Peón jardinero.	15,14	3,97
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	14,89	0,30
		3,000 %	Costes indirectos	15,19	0,46
			Precio total redondeado por m² .		15,65

9.2.2 UJP010b	Ud	Aligustre (Ligustrum japonicum), suministrado en contenedor.			
mt48eap010e	1,000 Ud	Aligustre (Ligustrum japonicum) de 14 a 16 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo, suministrado en contenedor de 50 litros, D=50 cm.	45,00	45,00	
mt48tie030a	0,100 m ³	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	23,70	2,37	
mt48tie020	0,010 kg	Abono mineral complejo NPK 15-15-15.	0,75	0,01	
mt08aaa010a	0,040 m ³	Agua.	1,50	0,06	
mq01exn020a	0,055 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 105 kW.	46,35	2,55	
mq04dua020b	0,056 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,27	0,52	
mo040	0,157 h	Oficial 1ª jardinero.	15,75	2,47	
mo115	0,314 h	Peón jardinero.	15,14	4,75	
%	2,000 %	Costes directos complementarios	57,73	1,15	
	3,000 %	Costes indirectos	58,88	1,77	
		Precio total redondeado por Ud .		60,65	

9.2.3 UJV010	m	Seto de Aligustre (Ligustrum japonicum) de 1,0-1,25 m de altura, con una densidad de 4 plantas/m.			
mt48ecr010c	4,000 Ud	Aligustre (Ligustrum japonicum), de 1,0-1,25 m de altura, suministrada en contenedor.	6,19	24,76	
mt48tie020	3,000 kg	Abono mineral complejo NPK 15-15-15.	0,75	2,25	
mt08aaa010a	3,000 m ³	Agua.	1,50	4,50	
mq01pan070b	0,107 h	Mini pala cargadora sobre neumáticos, de 52 kW/1 m ³ kW.	32,86	3,52	
mo040	0,119 h	Oficial 1ª jardinero.	15,75	1,87	
mo115	0,346 h	Peón jardinero.	15,14	5,24	
%	2,000 %	Costes directos complementarios	42,14	0,84	
	3,000 %	Costes indirectos	42,98	1,29	
		Precio total redondeado por m .		44,27	

9.3 Cerramientos exteriores

9.3.1 UVP010	Ud	Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, dimensiones 450x200 cm, para acceso de vehículos, apertura automática.			
mt10hmf010Nm	0,135 m ³	Hormigón HM-25/B/20/I, fabricado en central.	63,79	8,61	
mt08aaa010a	0,031 m ³	Agua.	1,50	0,05	

mt09mif010ca	0,169 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	32,25	5,45
mt26vpc010f	9,000 m ²	Puerta cancela metálica en valla exterior, para acceso de vehículos, hoja corredera, carpintería metálica con pórtico lateral de sustentación y tope de cierre, guía inferior con UPN 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm, ruedas de deslizamiento de 20 mm con rodamiento de engrase permanente, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Según UNE-EN 13241-1.	275,62	2.480,58
mt26egm010pc	1,000 Ud	Equipo de motorización para apertura y cierre automático, para puerta cancela corredera de hasta 400 kg de peso.	475,00	475,00
mt26egm012	1,000 Ud	Accesorios (cerradura, pulsador, emisor, receptor y fotocélula) para automatización de puerta de garaje.	305,00	305,00
mo041	5,564 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	15,75	87,63
mo087	6,041 h	Ayudante construcción de obra civil.	15,46	93,39
mo018	2,438 h	Oficial 1ª cerrajero.	16,00	39,01
mo059	2,438 h	Ayudante cerrajero.	15,52	37,84
mo003	5,299 h	Oficial 1ª electricista.	16,28	86,27
%	2,000 %	Costes directos complementarios	3.618,83	72,38
	3,000 %	Costes indirectos	3.691,21	110,74
Precio total redondeado por Ud .				3.801,95

9.3.2 UVP010b

Ud Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de una hoja abatible, dimensiones 100x200 cm, para acceso peatonal, apertura manual.

mt08aaa010a	0,007 m ³	Agua.	1,50	0,01
mt09mif010ca	0,038 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	32,25	1,23
mt26vpc020a	2,000 m ²	Puerta cancela metálica en valla exterior, para acceso de peatones, en hoja abatible, carpintería metálica. Según UNE-EN 13241-1.	409,73	819,46
mo041	1,166 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	15,75	18,36
mo087	1,272 h	Ayudante construcción de obra civil.	15,46	19,67
mo018	0,382 h	Oficial 1ª cerrajero.	16,00	6,11

mo059	0,382 h	Ayudante cerrajero.	15,52	5,93
%	2,000 %	Costes directos complementarios	870,77	17,42
	3,000 %	Costes indirectos	888,19	26,65
Precio total redondeado por Ud .				914,84

9.4 Pavimentos exteriores

9.4.1 UFF010

m² Firme flexible para tráfico pesado T42 sobre explanada E3, compuesto de capa granular de 20 cm de espesor de zahorra artificial ZA25 y mezcla bituminosa en caliente: capa de rodadura de 5 cm de AC 16 surf D, según UNE-EN 13108-1.

mt01zah020T	0,440 t	Zahorra artificial ZA25, coeficiente de Los Ángeles <35, adecuada para tráfico T42, según PG-3.	7,84	3,45
mt14ebc010g	1,000 kg	Emulsión bituminosa, tipo ECI, a base de betún asfáltico, según PG-3.	0,26	0,26
mt01arp120cFwi	0,101 t	Material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en caliente AC 16 surf D, según UNE-EN 13108-1, coeficiente de Los Ángeles <=25, adecuado para tráfico T4, según PG-3. Según UNE-EN 13043.	9,79	0,99
mt01arp060c	0,007 t	Filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente.	41,00	0,29
mt14ebc020Ecp1c	0,006 t	Betún asfáltico B60/70, según PG-3.	292,74	1,76
mq04tk010	7,368 t·km	Transporte de áridos.	0,10	0,74
mq04cab010d	0,008 h	Camión basculante de 14 t de carga, de 184 kW.	39,14	0,31
mq01mot010b	0,005 h	Motoniveladora de 154 kW.	74,89	0,37
mq02cia020j	0,002 h	Camión cisterna de 8 m ³ de capacidad.	40,08	0,08
mq02rov010i	0,005 h	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 cm.	62,30	0,31
mq01pan010a	0,003 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m ³ .	40,23	0,12
mq02cia020f	0,002 h	Camión cisterna equipado para riego, de 8 m ³ de capacidad.	42,00	0,08
mq11bar010	0,002 h	Barredora remolcada con motor auxiliar.	12,30	0,02
mq10mbc010	0,003 h	Central asfáltica continua para fabricación de mezcla bituminosa en caliente, de 200 t/h.	309,00	0,93
mq04tk020	1,909 t·km	Transporte de aglomerado.	0,10	0,19
mq04deq010	1,116 Ud	Desplazamiento de maquinaria de fabricación de mezcla bituminosa en caliente.	1,03	1,15
mq11ext030	0,003 h	Extendidora asfáltica de cadenas, de 81 kW.	80,34	0,24
mq02rot030b	0,003 h	Compactador tándem autopropulsado, de 63 kW, de 9,65 t, anchura de trabajo 168 cm.	41,00	0,12

mq11com010	0,003 h	Compactador de neumáticos autopulsado, de 12/22 t.	58,20	0,17
mo041	0,004 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	15,75	0,06
mo087	0,007 h	Ayudante construcción de obra civil.	15,46	0,11
%	2,000 %	Costes directos complementarios	11,75	0,24
	3,000 %	Costes indirectos	11,99	0,36
		Precio total redondeado por m² .		12,35

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
10 Control de calidad y ensayos					
10.1	XMS020	Ud	Ensayo no destructivo sobre una unión soldada, mediante partículas magnéticas.		
	mt49sld050	1,000 Ud	Ensayo no destructivo sobre una unión soldada, mediante partículas magnéticas, según UNE-EN ISO 17638, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	35,40	35,40
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	35,40	0,71
		3,000 %	Costes indirectos	36,11	1,08
			Precio total redondeado por Ud .		37,19
10.2	XAT010	Ud	Ensayo sobre una muestra de cemento, con determinación de tiempo de fraguado.		
	mt49cem010	1,000 Ud	Ensayo para determinar el tiempo de fraguado de una muestra de cemento, según UNE-EN 196-3, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	59,50	59,50
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	59,50	1,19
		3,000 %	Costes indirectos	60,69	1,82
			Precio total redondeado por Ud .		62,51

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
11 Seguridad y salud					
11.1 Equipos de protección individual					
11.1.1	YIC010	Ud	Suministro de casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.		
	mt50epc010hj	0,100 Ud	Casco contra golpes, EPI de categoría II, según EN 812, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	2,31	0,23
	%	3,000 %	Costes indirectos	0,23	0,01
			Precio total redondeado por Ud .		0,24
11.1.2	YIM010	Ud	Suministro de par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.		
	mt50epm010cd	0,250 Ud	Par de guantes contra riesgos mecánicos, EPI de categoría II, según UNE-EN 420 y UNE-EN 388, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	13,36	3,34
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	3,34	0,07
		3,000 %	Costes indirectos	3,41	0,10
			Precio total redondeado por Ud .		3,51
11.1.3	YIP010	Ud	Suministro de par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.		
	mt50epp010pCb	0,500 Ud	Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN ISO 20345, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	37,56	18,78
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	18,78	0,38
		3,000 %	Costes indirectos	19,16	0,57
			Precio total redondeado por Ud .		19,73

11.2 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

11.2.1 YPC010

Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 2,50x2,40x2,30 m (6,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, plato de ducha y lavabo de dos grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.

mt50cas010b	1,000 Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de 2,50x2,40x2,30 m (6,00 m ²), compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; termo eléctrico de 50 litros de capacidad; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante; revestimiento de tablero melaminado en paredes; inodoro, plato de ducha y lavabo de dos grifos, de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante; puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Según R.D. 1627/1997.	137,50	137,50
%	2,000 %	Costes directos complementarios	137,50	2,75
	3,000 %	Costes indirectos	140,25	4,21
		Precio total redondeado por Ud .		144,46

11.3 Señalización provisional de obras

11.3.1 YSS020

Ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.

mt50les020a	0,333 Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación.	10,75	3,58
mt50spr046	6,000 Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,03	0,18
mo120	0,212 h	Peón Seguridad y Salud.	15,14	3,21

	2,000 %	Costes directos complementarios	6,97	0,14
	3,000 %	Costes indirectos	7,11	0,21
		Precio total redondeado por Ud .	7,32	
11.3.2 YSS034	Ud	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.		
mt50les030Lc	0,333 Ud	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.	4,15	1,38
mt50spr046	4,000 Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,03	0,12
mo120	0,159 h	Peón Seguridad y Salud.	15,14	2,41
%	2,000 %	Costes directos complementarios	3,91	0,08
	3,000 %	Costes indirectos	3,99	0,12
		Precio total redondeado por Ud .	4,11	
11.3.3 YMM010	Ud	Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gases estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.		
mt50eca010	1,000 Ud	Botiquín de urgencia provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gases estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, con tornillos y tacos para fijar al paramento.	96,16	96,16
mo120	0,204 h	Peón Seguridad y Salud.	15,14	3,09
%	2,000 %	Costes directos complementarios	99,25	1,99
	3,000 %	Costes indirectos	101,24	3,04
		Precio total redondeado por Ud .	104,28	

MEMORIA

Anejo XV: Estudio de seguridad y salud

ÍNDICE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.	Memoria	1
1.1.	Introducción	1
1.1.1.	Justificación	1
1.1.2.	Objeto	1
1.1.3.	Contenido	2
1.1.4.	Ámbito de aplicación	4
1.1.5.	Variaciones	4
1.1.6.	Agentes intervinientes	4
1.2.	Datos identificativos de la obra	4
1.2.1.	Datos generales	4
1.2.2.	Número medio mensual de trabajadores previsto en la obra	5
1.2.3.	Plazo previsto de ejecución de la obra	5
1.2.4.	Tipología de la obra a construir	5
1.3.	Condiciones del solar en el que se va a realizar la obra y de su entorno	5
1.4.	Sistemas de control y señalización de accesos a la obra	5
1.4.1.	Señalización de accesos	5
1.5.	Instalación eléctrica provisional de obra	5
1.5.1.	Interruptores	6
1.5.2.	Tomas de corriente	6
1.5.3.	Cables	6
1.5.4.	Instalación de alumbrado	7
1.6.	Otras instalaciones provisionales de obra	7
1.6.1.	Zona de almacenamiento y acopio de materiales	7
1.6.2.	Zona de almacenamiento de residuos	7
1.6.3.	Silo de cemento	8
1.6.4.	Grúa torre	8
1.7.	Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores	8
1.7.1.	Vestuarios	8
1.7.2.	Aseos	9
1.7.3.	Comedor	9
1.8.	Instalación de asistencia a accidentados y primeros auxilios	10
1.8.1.	Medios de auxilio en obra	10
1.8.2.	Medidas en caso de emergencia	10

1.8.3. Presencia de los recursos preventivos del contratista	11
1.8.4. Llamadas en caso de emergencia	11
1.9. Instalación contra incendios.....	12
1.9.1. Cuadro eléctrico.....	13
1.9.2. Zonas de almacenamiento.....	13
1.9.3. Casetas de obra.....	14
1.10. Señalización e iluminación de seguridad.....	14
1.10.1. Señalización	14
1.11. Riesgos laborales.....	15
1.11.1. Relación de riesgos considerados en esta obra	15
1.11.2. Relación de riesgos evitables.....	19
1.11.3. Relación de riesgos no evitables.....	19
1.12. Trabajos que implican riesgos especiales	19
1.13. Trabajos posteriores de conservación, reparación o mantenimiento.	20
FICHAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS	22
2. Pliego de condiciones particulares.....	145
2.1. Introducción.....	145
2.2. Legislación vigente aplicable a esta obra.....	145
2.2.1. Y Seguridad y salud.....	145
2.2.1.1. YI. Equipos de protección individual.....	151
2.3. Aplicación de la normativa: responsabilidades.....	157
2.3.1. Organización de la actividad preventiva de las empresas	157
2.3.2. Reuniones de coordinación de seguridad	159
2.3.3. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución.....	159
2.3.4. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra	159
2.3.5. Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra.....	160
2.3.6. Deberes de información del promotor, de los contratistas y de otros empresarios.....	161
2.3.7. Obligaciones de los contratistas y subcontratistas	161
2.3.8. Obligaciones de los trabajadores autónomos y de los empresarios que ejerzan personalmente una actividad profesional en la obra.....	161
2.3.9. Responsabilidad, derechos y deberes de los trabajadores	162
2.3.10. Normas preventivas de carácter general a adoptar por parte de los trabajadores durante la ejecución de esta obra.....	163
2.4. Agentes intervinientes en la organización de la seguridad en la obra	166

2.4.1. Promotor de las obras.....	166
2.4.2. Contratista	167
2.4.3. Subcontratista.....	168
2.4.4. Trabajador autónomo.....	168
2.4.5. Trabajadores por cuenta ajena	169
2.4.6. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción	169
2.4.7. Proyectista	169
2.4.8. Dirección facultativa	169
2.4.9. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución.....	170
2.4.10. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra	170
2.5. Documentación necesaria para el control de la seguridad en la obra	170
2.5.1. Estudio de seguridad y salud	170
2.5.2. Plan de seguridad y salud.....	171
2.5.3. Acta de aprobación del plan de seguridad y salud	171
2.5.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo.....	171
2.5.5. Libro de incidencias	172
2.5.6. Libro de órdenes	172
2.5.7. Libro de visitas	172
2.5.8. Libro de subcontratación.....	173
2.6. Criterios de medición, valoración, certificación y abono de las unidades de obra de seguridad y salud	173
2.6.1. Mediciones y presupuestos.....	173
2.6.2. Certificaciones	173
2.6.3. Disposiciones Económicas	174
2.7. Condiciones técnicas.....	174
2.7.1. Maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales	174
2.7.2. Medios de protección individual	175
2.7.3. Medios de protección colectiva	177
2.7.4. Instalación eléctrica provisional de obra.....	179
2.7.5. Otras instalaciones provisionales de obra.....	180
2.7.6. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores.....	180
2.7.7. Asistencia a accidentados y primeros auxilios	181
2.7.8. Instalación contra incendios.....	181

2.7.9. Señalización e iluminación de seguridad.....	182
2.7.10. Materiales, productos y sustancias peligrosas	184
2.7.11. Ergonomía. Manejo manual de cargas.....	184
2.7.12. Exposición al ruido	184
2.7.13. Condiciones técnicas de la organización e implantación	184
3. Presupuesto de ejecución material	185

1. Memoria

1.1. Introducción

1.1.1. Justificación

El presente estudio de seguridad y salud, en adelante llamado ESS, se elabora con el fin de cumplir con la legislación vigente en la materia, la cual determina la obligatoriedad del promotor de elaborar durante la fase de proyecto el correspondiente estudio de seguridad y salud.

El ESS puede definirse como el conjunto de documentos que, formando parte del proyecto de obra, son coherentes con el contenido del mismo y recogen las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleva la realización de esta obra.

1.1.2. Objeto

Su objetivo es ofrecer las directrices básicas a la empresa contratista, para que cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales, mediante la elaboración del correspondiente Plan de Seguridad y Salud desarrollado a partir de este ESS, bajo el control del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Es voluntad del autor de este ESS identificar, según su buen saber y entender, todos los riesgos que pueda entrañar el proceso de construcción de la obra, con el fin de proyectar las medidas de prevención adecuadas.

En el presente Estudio de seguridad y salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio de seguridad y salud son:

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

- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

En el ESS se aplican las medidas de protección sancionadas por la práctica, en función del proceso constructivo definido en el proyecto de ejecución. En caso de que el contratista, en la fase de elaboración del Plan de Seguridad y Salud, utilice tecnologías o procedimientos diferentes a los previstos en este ESS, deberá justificar sus soluciones alternativas y adecuarlas técnicamente a los requisitos de seguridad contenidos en el mismo.

El ESS es un documento relevante que forma parte del proyecto de ejecución de la obra y, por ello, deberá permanecer en la misma debidamente custodiado, junto con el resto de documentación del proyecto. En ningún caso puede sustituir al plan de seguridad y salud.

1.1.3. Contenido

El Estudio de seguridad y salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio de seguridad y salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsible trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El ESS se compone de los siguientes documentos: memoria, pliego de condiciones, mediciones y presupuesto, anejos y planos. Todos los documentos que lo integran son compatibles entre sí, complementándose unos a otros para formar un cuerpo íntegro e inseparable, con información consistente y coherente con las prescripciones del proyecto de ejecución que desarrollan.

Memoria

Se describen los procedimientos, los equipos técnicos y los medios auxiliares que se utilizarán en la obra o cuya utilización esté prevista, así como los servicios sanitarios y comunes de los que deberá dotarse el centro de trabajo de la obra, según el número de trabajadores que van a utilizarlos. Se precisa, así mismo, el modo de ejecución de cada una de las unidades de obra, según el sistema constructivo definido en el proyecto de ejecución y la planificación de las fases de la obra.

Se identifican los riesgos laborales que pueden ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello.

Se expone la relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos, valorando su eficacia, especialmente cuando se propongan medidas alternativas.

Se incluyen las previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día los trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, en las debidas condiciones de seguridad y salud.

Pliego de condiciones particulares

Recoge las especificaciones técnicas propias de la obra, teniendo en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables, así como las prescripciones que habrán de cumplirse en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.

Igualmente, contempla los aspectos de formación, información y coordinación y las obligaciones de los agentes intervinientes.

Mediciones y Presupuesto

Incluye las mediciones de todos aquellos elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o contemplados en el ESS, con su respectiva valoración.

El presupuesto cuantifica el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución de las medidas contempladas, considerando tanto la suma total como la valoración unitaria de los elementos que lo componen.

Este presupuesto debe incluirse, además, como un capítulo independiente del presupuesto general del Proyecto de edificación.

Anejos

En este apartado se recogen aquellos documentos complementarios que ayudan a clarificar la información contenida en los apartados anteriores.

Planos

Recogen los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias. En ellos se identifica la ubicación de las protecciones concretas de la obra y se aportan los detalles constructivos de las protecciones adoptadas. Su definición ha de ser suficiente para la elaboración de las correspondientes mediciones del presupuesto y certificaciones de obra.

1.1.4. **Ámbito de aplicación**

La aplicación del presente ESS será vinculante para todo el personal que realice su trabajo en el interior del recinto de la obra, a cargo tanto del contratista como de los subcontratistas, con independencia de las condiciones contractuales que regulen su intervención en la misma.

1.1.5. **Variaciones**

El plan de seguridad y salud elaborado por la empresa constructora adjudicataria que desarrolla el presente ESS podrá ser variado en función del proceso de ejecución de la obra y de las posibles incidencias o modificaciones de proyecto que puedan surgir durante el transcurso de la misma, siempre previa aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

1.1.6. **Agentes intervinientes**

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

Autores del Estudio de Seguridad y Salud	Laura Domínguez Luis
Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución	Laura Domínguez Luis
Contratistas y subcontratistas	-
Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra	-

1.2. **Datos identificativos de la obra**

1.2.1. **Datos generales**

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	
Emplazamiento	Valladolid (Valladolid)
Superficie de la parcela (m ²)	7.685,00
Superficies de actuación (m ²)	840,00
Número de plantas sobre rasante	1
Número de plantas bajo rasante	0
Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	436.441,91€
Presupuesto del ESS	1.188,52€

1.2.2. Número medio mensual de trabajadores previsto en la obra

A efectos del cálculo de los equipos de protección individual, de las instalaciones y de los servicios de higiene y bienestar necesarios, se tendrá en cuenta que el número medio mensual de trabajadores previstos que trabajen simultáneamente en la obra son 6.

1.2.3. Plazo previsto de ejecución de la obra

El plazo previsto de ejecución de la obra es de 7 meses.

1.2.4. Tipología de la obra a construir

Proyecto de industria quesera

1.3. Condiciones del solar en el que se va a realizar la obra y de su entorno

En este apartado se especifican aquellas condiciones relativas al solar y al entorno donde se ubica la obra, que pueden afectar a la organización inicial de los trabajos y/o a la seguridad de los trabajadores, valorando y delimitando los riesgos que se puedan originar.

1.4. Sistemas de control y señalización de accesos a la obra

1.4.1. Señalización de accesos

En cada uno de los accesos a la obra se colocará un panel de señalización que recoja las prohibiciones y las obligaciones que debe respetar todo el personal de la obra.

1.5. Instalación eléctrica provisional de obra

Previo petición a la empresa suministradora, ésta realizará la acometida provisional de obra y conexión con la red general por medio de un armario de protección aislante dotado de llave de seguridad, que constará de un cuadro general, toma de tierra y las debidas protecciones de seguridad.

Con anterioridad al inicio de las obras, deberán realizarse las siguientes instalaciones provisionales de obra:

1.5.1. Interruptores

La función básica de los interruptores consiste en cortar la continuidad del paso de corriente entre el cuadro de obra y las tomas de corriente del mismo. Pueden ser interruptores puros, como es el caso de los seccionadores, o desempeñar a la vez funciones de protección contra cortocircuitos y sobrecargas, como es el caso de los magnetotérmicos.

Se ajustarán expresamente a las disposiciones y especificaciones reglamentarias, debiéndose instalar en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad, debidamente señalizadas y colocadas en paramentos verticales o en pies derechos estables.

1.5.2. Tomas de corriente

Las tomas de corriente serán bases de enchufe tipo hembra, protegidas mediante una tapa hermética con resorte, compuestas de material aislante, de modo que sus contactos estén protegidos. Se anclarán en la tapa frontal o en los laterales del cuadro general de obra o de los cuadros auxiliares.

Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permitan dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas. Cada toma suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta y dispondrá de un cable para la conexión a tierra. No deberán nunca desconectarse tirando del cable.

1.5.3. Cables

Los cables y las mangueras eléctricas tienen la función de transportar hasta el punto de consumo la corriente eléctrica que alimenta las instalaciones o maquinarias. Se denomina cable cuando se trata de un único conductor y manguera cuando está formado por un conjunto de cables aislados individualmente, agrupados mediante una funda protectora aislante exterior.

Los conductores utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómeros o plásticos, y tendrán una sección suficiente para soportar una tensión nominal mínima de 440 V. En el caso de acometidas, su tensión nominal será como mínimo de 1000 V.

La distribución desde el cuadro general de la obra a los cuadros secundarios o de planta se efectuará mediante canalizaciones aéreas a una altura mínima de 2,5 m en las zonas de paso de peatones y de 5,0 m en las de paso de vehículos. Cuando esto no sea posible, podrán llevarse tendidos por el suelo cerca de los paramentos verticales, debidamente canalizados, señalizados y protegidos.

Los extremos de los cables y mangueras estarán dotados de clavijas de conexión, quedando terminantemente prohibidas las conexiones a través de hilos desnudos en la base del enchufe.

En caso de tener que efectuar empalmes provisionales entre mangueras, éstos se realizarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad, disponiéndose elevados fuera del alcance de los operarios, nunca tendidos por el suelo.

Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancas de seguridad.

1.5.4. Instalación de alumbrado

Las zonas de trabajo se iluminarán mediante aparatos de alumbrado portátiles, proyectores, focos o lámparas, cuyas masas se conectarán a la red general de tierra. Serán de tipo protegido contra chorros de agua, con un grado de protección mínimo IP 447.

Se deberá emplear iluminación artificial en aquellas zonas de trabajo que carezcan de iluminación natural o ésta sea insuficiente, o cuando se proyecten sombras que dificulten los trabajos. Para ello, se utilizarán preferentemente focos o puntos de luz portátiles provistos de protección antichoque, para que proporcionen la iluminación apropiada a la tarea a realizar.

1.6. Otras instalaciones provisionales de obra

Con antelación al inicio de las obras, se realizarán las siguientes instalaciones provisionales.

1.6.1. Zona de almacenamiento y acopio de materiales

En la zona de almacenamiento y acopio de materiales se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se situará, siempre que sea posible, a una distancia mínima de 10 m de la construcción.
- Deberá presentar una superficie de apoyo resistente, plana, nivelada y libre de obstáculos. Estará elevada, para evitar su inundación en caso de fuertes lluvias.
- Será fácilmente accesible para camiones y grúas.
- Se apilarán los materiales de manera ordenada sobre calzos de madera, de forma que la altura de almacenamiento no supere la indicada por el fabricante.
- Quedarán debidamente delimitada y señalizada.
- Se estudiará el recorrido desde esta zona de almacenamiento y acopio de los materiales hasta el lugar de su utilización en la obra, de modo que esté libre de obstáculos.

1.6.2. Zona de almacenamiento de residuos

Se habilitará una zona de almacenamiento limpia y ordenada, donde se depositarán los contenedores con los sistemas precisos de recogida de posibles derrames, todo ello según disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de residuos.

Se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se segregarán todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios ni convertir en peligrosos, al mezclarlos, aquellos residuos que no lo son por separado.
- Deberá presentar una superficie de apoyo resistente, plana, nivelada y libre de obstáculos. Estará elevada, para evitar su inundación en caso de fuertes lluvias.
- Será fácilmente accesible para camiones y grúas.
- Quedarán debidamente delimitada y señalizada.
- Se estudiará el recorrido desde esta zona de almacenamiento de residuos hasta la salida de la obra, de modo que esté libre de obstáculos.

1.6.3. Silo de cemento

Para su ubicación y posterior utilización, se seguirán las instrucciones del fabricante en cuanto a las medidas de seguridad a adoptar durante las operaciones de montaje, uso y retirada de la instalación.

1.6.4. Grúa torre

Para su ubicación y posterior utilización, se seguirán las instrucciones del fabricante en cuanto a las medidas de seguridad a adoptar durante las operaciones de montaje, uso y retirada de la instalación.

1.7. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

El cálculo de la superficie de los locales destinados a los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores se ha obtenido en función del uso y del número medio de operarios que trabajarán simultáneamente, según las especificaciones del plan de ejecución de la obra.

Se llevarán las acometidas de energía eléctrica y de agua hasta los diferentes módulos provisionales de los diferentes servicios sanitarios y comunes que se vayan a instalar en esta obra, realizándose la instalación de saneamiento para evacuar las aguas procedentes de los mismos hacia la red general de alcantarillado.

1.7.1. Vestuarios

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo.

La dotación mínima prevista para los vestuarios es de:

- 1 armario guardarropa o taquilla individual, dotada de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado, por cada trabajador.
- 1 silla o plaza de banco por cada trabajador.
- 1 percha por cada trabajador.

Justificación: En los aseos se incluye vestuario

1.7.2. Aseos

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente.

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 inodoro por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción.
- 1 lavabo por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra.
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 espejo de dimensiones mínimas 40x50 cm por cada 10 trabajadores o fracción.
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

Las dimensiones mínimas de la cabina para inodoro o ducha serán de 1,20x1,00 m y 2,30 m de altura. Deben preverse las correspondientes reposiciones de jabón, papel higiénico y detergentes. Las cabinas tendrán fácil acceso y estarán próximas al área de trabajo, sin visibilidad desde el exterior, y estarán provistas de percha y puerta con cierre interior. Dispondrán de ventilación al exterior y, en caso de que no puedan conectarse a la red municipal de alcantarillado, se utilizarán retretes anaeróbicos.

1.7.3. Comedor

La dotación mínima prevista para el comedor es de:

- 1 fregadero con servicio de agua potable por cada 25 trabajadores o fracción.
- 1 mesa con asientos por cada 10 trabajadores o fracción.
- 1 horno microondas por cada 25 trabajadores o fracción.
- 1 frigorífico por cada 25 trabajadores o fracción.

Estará ubicado en lugar próximo a los de trabajo, separado de otros locales y de focos insalubres o molestos. Tendrá una altura mínima de 2,30 m, con iluminación, ventilación y temperatura adecuadas. El suelo, las paredes y el techo serán susceptibles de fácil limpieza. Dispondrá de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables, para cada trabajador.

Quedan prohibidos los comedores provisionales que no estén debidamente habilitados. En cualquier caso, todo comedor debe estar en buenas condiciones de limpieza y ventilación. A la salida del comedor se instalarán cubos de basura para la recogida selectiva de residuos orgánicos, vidrios, plásticos y papel, que serán depositados diariamente en los contenedores de los servicios municipales.

Justificación: No será necesario comedor

1.8. Instalación de asistencia a accidentados y primeros auxilios

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

1.8.1. Medios de auxilio en obra

En la obra se dispondrá un botiquín en sitio visible y accesible a los trabajadores y debidamente equipado según las disposiciones vigentes en la materia, que regulan el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo.

Su contenido mínimo será de:

- Un frasco conteniendo agua oxigenada.
- Un frasco conteniendo alcohol de 96°.
- Un frasco conteniendo tintura de yodo.
- Un frasco conteniendo mercurocromo.
- Un frasco conteniendo amoníaco.
- Una caja conteniendo gasa estéril.
- Una caja conteniendo algodón hidrófilo estéril.
- Una caja de apósitos adhesivos.
- Vendas.
- Un rollo de esparadrapo.
- Una bolsa de goma para agua y hielo.
- Una bolsa con guantes esterilizados.
- Antiespasmódicos.
- Analgésicos.
- Un par de tijeras.
- Tónicos cardíacos de urgencia.
- Un torniquete.
- Un termómetro clínico.
- Jeringuillas desechables.

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

1.8.2. Medidas en caso de emergencia

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

1.8.3. Presencia de los recursos preventivos del contratista

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio de seguridad y salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

1.8.4. Llamadas en caso de emergencia

En caso de emergencia por accidente, incendio, etc.
112
Hospital Clínico Universitario de Valladolid Av. Ramón y Cajal, 3, 47003 Valladolid 983 42 00 00
Tiempo estimado: 108 minutos

ASPECTOS QUE DEBE COMUNICAR LA PERSONA QUE REALIZA LA LLAMADA AL TELÉFONO DE EMERGENCIAS

Especificar despacio y con voz muy clara:

1	¿QUIÉN LLAMA?: Nombre completo y cargo que desempeña en la obra.
2	¿DÓNDE ES LA EMERGENCIA?: identificación del emplazamiento de la obra.
3	¿CUÁL ES LA SITUACIÓN ACTUAL?: Personas implicadas y heridos, acciones emprendidas, etc.

COMUNICACIÓN A LOS EQUIPOS DE SALVAMENTO	
Ambulancias	112
Bomberos	112
Policía nacional	112
Policía local	112
Guardia civil	112
Mutua de accidentes de trabajo	

COMUNICACIÓN AL EQUIPO TÉCNICO	
Jefe de obra	
Responsable de seguridad de la empresa	
Coordinador de seguridad y salud	
Servicio de prevención de la obra	

Nota: Se deberán situar copias de esta hoja en lugares fácilmente visibles de la obra, para la información y conocimiento de todo el personal.

1.9. Instalación contra incendios

En el anejo correspondiente al Plan de Emergencia se establecen las medidas de actuación en caso de emergencia, riesgo grave y accidente, así como las actuaciones a adoptar en caso de incendio.

Los recorridos de evacuación estarán libres de obstáculos, de aquí la importancia que supone el orden y la limpieza en todos los tajos.

En la obra se dispondrá la adecuada señalización, con indicación expresa de la situación de extintores, recorridos de evacuación y de todas las medidas de protección contra incendios que se estimen oportunas.

Debido a que durante el proceso de construcción el riesgo de incendio proviene fundamentalmente de la falta de control sobre las fuentes de energía y los elementos fácilmente inflamables, se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se debe ejercer un control exhaustivo sobre el modo de almacenamiento de los materiales, incluyendo los de desecho, en relación a su cantidad y a las distancias respecto a otros elementos fácilmente combustibles.
- Se evitará toda instalación incorrecta, aunque sea de carácter provisional, así como el manejo inadecuado de las fuentes de energía, ya que constituyen un claro riesgo de incendio.

Los medios de extinción a utilizar en esta obra consistirán en mantas ignífugas, arena y agua, además de extintores portátiles, cuya carga y capacidad estarán en consonancia con la naturaleza del material combustible y su volumen.

Los extintores se ubicarán en las zonas de almacenamiento de materiales, junto a los cuadros eléctricos y en los lugares de trabajo donde se realicen operaciones de soldadura, oxicorte, pintura o barnizado.

Quedará totalmente prohibido, dentro del recinto de la obra, realizar hogueras, utilizar hornillos de gas y fumar, así como ejecutar cualquier trabajo de soldadura y oxicorte en los lugares donde existan materiales inflamables.

Todas estas medidas han sido concebidas con el fin de que el personal pueda extinguir el incendio en su fase inicial o pueda controlar y reducir el incendio hasta la llegada de los bomberos, que deberán ser avisados inmediatamente.

1.9.1. Cuadro eléctrico

Se colocará un extintor de nieve carbónica CO₂ junto a cada uno de los cuadros eléctricos que existan en la obra, incluso los de carácter provisional, en lugares fácilmente accesibles, visibles y debidamente señalizados.

1.9.2. Zonas de almacenamiento

Los almacenes de obra se situarán, siempre que sea posible, a una distancia mínima de 10 m de la zona de trabajo. En caso de que se utilicen varias casetas provisionales, la distancia mínima aconsejable entre ellas será también de 10 m. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, las casetas deberán ser no combustibles.

Los materiales que hayan de ser utilizados por oficios diferentes, se almacenarán, siempre que sea posible, en recintos separados. Los materiales combustibles estarán claramente discriminados entre sí, evitándose cualquier tipo de contacto de estos materiales con equipos y canalizaciones eléctricas.

Los combustibles líquidos se almacenarán en casetas independientes y dentro de recipientes de seguridad especialmente diseñados para tal fin.

Las sustancias combustibles se conservarán en envases cerrados con la identificación de su contenido mediante etiquetas fácilmente legibles.

Los espacios cerrados destinados a almacenamiento deberán disponer de ventilación directa y constante. Para extinguir posibles incendios, se colocará un extintor adecuado al tipo de material almacenado, situado en la puerta de acceso con una señal de peligro de incendio y otra de prohibido fumar.

Clase de fuego	Materiales a extinguir	Extintor recomendado
A	Materiales sólidos que forman brasas	Polvo ABC, Agua, Espuma y CO ₂
B	Combustibles líquidos (gasolinas, aceites, barnices, pinturas, etc.) Sólidos que funden sin arder (polietileno expandido, plásticos termoplásticos, PVC, etc.)	Polvo ABC, Polvo BC, Espuma y CO ₂

Clase de fuego	Materiales a extinguir	Extintor recomendado
C	Fuegos originados por combustibles gaseosos (gas natural, gas propano, gas butano, etc.) Fuegos originados por combustibles líquidos bajo presión (aceite de circuitos hidráulicos, etc.)	Polvo ABC, Polvo BC y CO ₂
D	Fuegos originados por la combustión de metales inflamables y compuestos químicos (magnesio, aluminio en polvo, sodio, litio, etc.)	Consultar con el proveedor en función del material o materiales a extinguir

1.9.3. Casetas de obra

Se colocará en cada una de las casetas de obra, en un lugar fácilmente accesible, visible y debidamente señalizado, un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13-A.

1.10. Señalización e iluminación de seguridad

1.10.1. Señalización

Se señalarán e iluminarán las zonas de trabajo, tanto diurnas como nocturnas, fijando en cada momento las rutas alternativas y los desvíos que en cada caso sean pertinentes.

Esta obra deberá comprender, al menos, la siguiente señalización:

- Las vías de evacuación en caso de incendio estarán debidamente señalizadas mediante las correspondientes señales.
- En la zona de ubicación del botiquín de primeros auxilios, se instalará la correspondiente señal para ser fácilmente localizado.







No obstante, en caso de que pudieran surgir a lo largo de su desarrollo situaciones no previstas, se utilizará la señalización adecuada a cada circunstancia con el visto bueno del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.









Durante la ejecución de la obra deberá utilizarse, para la delimitación de las zonas donde exista riesgo, la cinta balizadora o malla de señalización, hasta el momento en que se instale definitivamente el sistema de protección colectiva y se coloque la señal de riesgo correspondiente. Estos casos se recogen en las fichas de unidades de obra.

1.11. Riesgos laborales









1.11.1. Relación de riesgos considerados en esta obra

Con el fin de unificar criterios y servir de ayuda en el proceso de identificación de los riesgos laborales, se aporta una relación de aquellos riesgos que pueden presentarse durante el transcurso de esta obra, con su código, icono de identificación, tipo de riesgo y una definición resumida.

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
01		Caída de personas a distinto nivel.	Incluye tanto las caídas desde puntos elevados, tales como edificios, árboles, máquinas o vehículos, como las caídas en excavaciones o pozos y las caídas a través de aberturas.
02		Caída de personas al mismo nivel.	Incluye caídas en lugares de paso o superficies de trabajo y caídas sobre o contra objetos.
03		Caída de objetos por desplome.	El riesgo existe por la posibilidad de desplome o derrumbamiento de: estructuras elevadas, pilas de materiales, tabiques, hundimientos de forjados por sobrecarga, hundimientos de masas de tierra, rocas en corte de taludes, zanjas, etc.
04		Caída de objetos por manipulación.	Posibilidad de caída de objetos o materiales sobre un trabajador durante la ejecución de trabajos o en operaciones de transporte y elevación por medios manuales o mecánicos, siempre que el accidentado sea la misma persona a la cual le caiga el objeto que estaba manipulando.
05		Caída de objetos desprendidos.	Posibilidad de caída de objetos que no se están manipulando y se desprenden de su situación. Ejemplos: piezas cerámicas en fachadas, tierras de excavación, aparatos suspendidos, conductos, objetos y herramientas dejados en puntos elevados, etc.
06		Pisadas sobre objetos.	Riesgo de lesiones (torceduras, esguinces, pinchazos, etc.) por pisar o tropezar con objetos abandonados o irregularidades del suelo, sin producir caída. Ejemplos: herramientas, escombros, recortes, residuos, clavos, desniveles, tubos, cables, etc.

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
07		Choque contra objetos inmóviles.	Considera al trabajador como parte dinámica, es decir, que interviene de forma directa y activa, golpeándose contra un objeto que no estaba en movimiento.
08		Choque contra objetos móviles.	Posibilidad de recibir un golpe por partes móviles de maquinaria fija y objetos o materiales en manipulación o transporte. Ejemplos: elementos móviles de aparatos, brazos articulados, carros deslizantes, mecanismos de pistón, grúas, transporte de materiales, etc.
09		Golpe y corte por objetos o herramientas.	Posibilidad de lesión producida por objetos cortantes, punzantes o abrasivos, herramientas y útiles manuales, etc. Ejemplos: herramientas manuales, cuchillas, destornilladores, martillos, lijas, cepillos metálicos, muelos, aristas vivas, cristales, sierras, cizallas, etc.
10		Proyección de fragmentos o partículas.	Riesgo de lesiones producidas por piezas, fragmentos o pequeñas partículas. Comprende los accidentes debidos a la proyección sobre el trabajador de partículas o fragmentos procedentes de una máquina o herramienta.
11		Atrapamiento por objetos.	Posibilidad de sufrir una lesión por atrapamiento de cualquier parte del cuerpo por mecanismos de máquinas o entre objetos, piezas o materiales, tales como engranajes, rodillos, correas de transmisión, mecanismos en movimiento, etc.
12		Aplastamiento por vuelco de máquinas.	Posibilidad de sufrir una lesión por aplastamiento debido al vuelco de maquinaria móvil, quedando el trabajador atrapado por ella.
13		Sobreesfuerzo.	Posibilidad de lesiones músculo-esqueléticas y/o fatiga física al producirse un desequilibrio entre las exigencias de la tarea y la capacidad física del individuo. Ejemplos: manejo de cargas a brazo, amasado, lijado manual, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos, etc.
14		Exposición a temperaturas ambientales extremas.	Posibilidad de daño por permanencia en ambiente con calor o frío excesivos. Ejemplos: hornos, calderas, cámaras frigoríficas, etc.

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
15		Contacto térmico.	Riesgo de quemaduras por contacto con superficies o productos calientes o fríos. Ejemplos: estufas, calderas, tuberías, sopletes, resistencias eléctricas, etc.
16		Contacto eléctrico.	Daños causados por descarga eléctrica al entrar en contacto con algún elemento sometido a tensión eléctrica. Ejemplos: conexiones, cables y enchufes en mal estado, soldadura eléctrica, etc.
17		Exposición a sustancias nocivas.	Posibilidad de lesiones o afecciones producidas por la inhalación, contacto o ingestión de sustancias perjudiciales para la salud. Se incluyen las asfixias y los ahogos.
18		Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	Posibilidad de lesiones producidas por contacto directo con sustancias agresivas. Ejemplos: ácidos, álcalis (sosa cáustica, cal viva, cemento, etc.).
19		Exposición a radiaciones.	Posibilidad de lesión o afección por la acción de radiaciones. Ejemplos: rayos X, rayos gamma, rayos ultravioleta en soldadura, etc.
20		Explosión.	Posibilidad de que se produzca una mezcla explosiva del aire con gases o sustancias combustibles o estallido de recipientes a presión. Ejemplos: gases de butano o propano, disolventes, calderas, etc.
21		Incendio.	Accidentes producidos por efectos del fuego o sus consecuencias.
22		Afección causada por seres vivos.	Riesgo de lesiones o afecciones por la acción sobre el organismo de animales, contaminantes biológicos y otros seres vivos. Ejemplos: Mordeduras de animales, picaduras de insectos, parásitos, etc.
23		Atropello con vehículos.	Posibilidad de sufrir una lesión por golpe o atropello por un vehículo (perteneciente o no a la empresa) durante la jornada laboral. Incluye los accidentes de tráfico en horas de trabajo y excluye los producidos al ir o volver del trabajo.

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
24		Exposición a agentes químicos.	Riesgo de lesiones o afecciones por entrada de agentes químicos en el cuerpo del trabajador a través de las vías respiratorias, por absorción cutánea, por contacto directo, por ingestión o por penetración por vía parenteral a través de heridas.
25		Exposición a agentes físicos.	Riesgo de lesiones o afecciones por la acción del ruido o del polvo.
26		Exposición a agentes biológicos.	Riesgo de lesiones o afecciones por entrada de agentes biológicos en el cuerpo del trabajador a través de las vías respiratorias, mediante la inhalación de bioaerosoles, por el contacto con la piel y las mucosas o por inoculación con material contaminado (vía parenteral).
27		Exposición a agentes psicosociales.	Incluye los riesgos provocados por la deficiente organización del trabajo, que puede provocar situaciones de estrés excesivo que afecten a la salud de los trabajadores.
28		Derivado de las exigencias del trabajo.	Incluye los riesgos derivados del estrés de carga o postural, factores ambientales, estrés mental, horas extra, turnos de trabajo, etc.
29		Personal.	Incluye los riesgos derivados del estilo de vida del trabajador y de otros factores socioestructurales (posición profesional, nivel de educación y social, etc.).
30		Deficiencia en las instalaciones de limpieza personal y de bienestar de las obras.	Incluye los riesgos derivados de la falta de limpieza en las instalaciones de obra correspondientes a vestuarios, comedores, aseos, etc.
31		Otros.	

Los riesgos considerados son los reseñados por la estadística del "Anuario de Estadística de Accidentes de Trabajo de la Secretaría General Técnica de la Subdirección General de Estadísticas Sociales y Laborales del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales".

1.11.2. Relación de riesgos evitables

A continuación, se identifican los riesgos laborales evitables, indicándose las medidas preventivas a adoptar para que sean evitados en su origen, antes del comienzo de los trabajos en la obra.

Entre los riesgos laborales evitables de carácter general destacamos los siguientes, omitiendo el prolijo listado ya que todas estas medidas están incorporadas en las fichas de maquinaria, pequeña maquinaria, herramientas manuales, equipos auxiliares, etc., que se recogen en los Anejos.

Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
Los originados por el uso de máquinas sin mantenimiento preventivo.	Control de sus libros de mantenimiento.
Los originados por la utilización de máquinas carentes de protecciones en sus partes móviles.	Control del buen estado de las máquinas, apartando de la obra aquellas que presenten cualquier tipo de deficiencia.
Los originados por la utilización de máquinas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos.	Exigencia de que todas las máquinas estén dotadas de doble aislamiento o, en su caso, de toma de tierra de las carcasas metálicas, en combinación con los interruptores diferenciales de los cuadros de suministro y con la red de toma de tierra general eléctrica.

1.11.3. Relación de riesgos no evitables

Por último, se indica la relación de los riesgos no evitables o que no pueden eliminarse. Estos riesgos se exponen en el anejo de fichas de seguridad de cada una de las unidades de obra previstas, con la descripción de las medidas de prevención correspondientes, con el fin de minimizar sus efectos o reducirlos a un nivel aceptable.

1.12. Trabajos que implican riesgos especiales

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales que suelen presentarse en la demolición de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

1.13. Trabajos posteriores de conservación, reparación o mantenimiento.


La utilización de los medios de seguridad y salud en estos trabajos responderá a las necesidades de cada momento, surgidas como consecuencia de la ejecución de los cuidados, reparaciones o actividades de mantenimiento que durante el proceso de explotación se lleven a cabo, siguiendo las indicaciones del manual de uso y mantenimiento.

El edificio ha sido dotado de vías de acceso a las zonas de cubierta donde se puedan ubicar posibles instalaciones de captación solar, aparatos de aire acondicionado o antenas de televisión, habiéndose estudiado en todo caso su colocación, durante la obra, en lugares lo más accesibles posible.



Los trabajos posteriores que entrañan mayores riesgos son aquellos asociados a la necesidad de un proyecto específico, en el que se incluirán las correspondientes medidas de seguridad y salud a adoptar para su realización, siguiendo las disposiciones vigentes en el momento de su redacción.

A continuación, se incluye un listado donde se analizan algunos de los típicos trabajos que podrían realizarse una vez entregado el edificio. El objetivo de este listado es el de servir como guía para el futuro técnico redactor del proyecto específico, que será la persona que tenga que estudiar en cada caso las actividades a realizar y plantear las medidas preventivas a adoptar.


Trabajos: Limpieza o reparación de tuberías, arquetas o pozos de la red de saneamiento.

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
17		Exposición a sustancias nocivas.	Se comprobará la ausencia de gases explosivos y se dotará al personal especializado de los equipos de protección adecuados.

Trabajos: Limpieza o reparación de cerramiento de fachada, arreglo de cornisas, revestimientos o defensas exteriores, limpieza de sumideros o cornisas, sustitución de tejas y demás reparaciones en la cubierta.

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
01		Caída de personas a distinto nivel.	Se colocarán medios auxiliares seguros, creando plataformas de trabajo estables y con barandillas de protección.
05		Caída de objetos desprendidos.	Acotación con vallas que impidan el paso de personas a través de las zonas de peligro de caída de objetos, sobre la vía pública o patios interiores.

Trabajos: Aplicación de pinturas y barnices.

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
17		Exposición a sustancias nocivas.	Se realizarán con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

Aquellos otros trabajos de mantenimiento realizados por una empresa especializada que tenga un contrato con la propiedad del inmueble, como pueda ser el mantenimiento de los ascensores, se realizarán siguiendo los procedimientos seguros establecidos por la propia empresa y por la normativa vigente en cada momento, siendo la empresa la responsable de hacer cumplir las normas de seguridad y salud en el trabajo que afecten a la actividad desarrollada por sus trabajadores.

Para el resto de actividades que vayan a desarrollarse y no necesiten de la redacción de un proyecto específico, tales como la limpieza y mantenimiento de los falsos techos, la sustitución de luminarias, etc., se seguirán las pautas indicadas en esta memoria para la ejecución de estas mismas unidades de obra.

FICHAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS

1. Introducción

Se expone a continuación, en formato de ficha, una serie de procedimientos preventivos de obligado cumplimiento, para la correcta ejecución de esta obra, desde el punto de vista de la Seguridad y Salud Laboral.

Del amplio conjunto de medios y protecciones, tanto individuales como colectivos, que según las disposiciones legales en materia de Seguridad y Salud es necesario utilizar para realizar los trabajos de construcción con la debida seguridad, las recomendaciones contenidas en las fichas pretenden elegir entre las alternativas posibles, aquellas que constituyen un procedimiento adecuado para realizar los referidos trabajos.

Todo ello con el fin de facilitar el posterior desarrollo del Plan de Seguridad y Salud, a elaborar por el constructor o constructores que realicen los trabajos propios de la ejecución de la obra. En el Plan de Seguridad y Salud se estudiarán, analizarán, desarrollarán y complementarán las previsiones aquí contenidas, en función del propio sistema de ejecución de la obra que se vaya a emplear, y se incluirán, en su caso, las medidas alternativas de prevención que los constructores propongan como más adecuadas, con la debida justificación técnica, y que, formando parte de los procedimientos de ejecución, vayan a ser utilizados en la obra manteniendo, en todo caso, los niveles de protección aquí previstos.

Cada constructor realizará una evaluación de los riesgos previstos en estas fichas, basada en las actividades y oficios que realiza, calificando cada uno de ellos con la gravedad del daño que produciría si llegara a materializarse.

Se han clasificado según:

- Maquinaria
- Andamiajes
- Pequeña maquinaria
- Equipos auxiliares
- Herramientas manuales
- Protecciones individuales (EPIs)
- Protecciones colectivas
- Oficios previstos
- Unidades de obra

Advertencia importante

Las fichas aquí contenidas tienen un carácter de guía informativa de actuación. No sustituyen ni eximen de la obligatoriedad que tiene el empresario de la elaboración del Plan de Prevención de Riesgos, Evaluación de los Riesgos y Planificación de la Actividad Preventiva, ni de los deberes de información a los trabajadores, según la normativa vigente.

2. Maquinaria

Se especifica en este apartado la relación de maquinaria cuya utilización se ha previsto en esta obra, cumpliendo toda ella con las condiciones técnicas y de uso que determina la normativa vigente, indicándose en cada una de estas fichas la identificación de los riesgos laborales que su utilización puede ocasionar, especificando las medidas preventivas y las protecciones individuales a adoptar y aplicar a cada una de las máquinas, todo ello con el fin de controlar y reducir, en la medida de lo posible, dichos riesgos no evitables.

Para evitar ser reiterativos, se han agrupado aquellos aspectos que son comunes a todo tipo de maquinaria en la ficha de 'Maquinaria en general', considerando los siguientes puntos: requisitos exigibles a toda máquina a utilizar en esta obra, normas de uso y mantenimiento de carácter general, identificación de riesgos no evitables, y medidas preventivas a adoptar tendentes a controlar y reducir estos riesgos.







Aquellos otros que son comunes a todas las máquinas que necesitan un conductor para su funcionamiento, se han agrupado en la ficha de 'Maquinaria móvil con conductor', considerando los siguientes puntos: requisitos exigibles a toda máquina móvil con conductor a utilizar en esta obra, requisitos exigibles al conductor, normas de uso y mantenimiento de carácter general, identificación de riesgos no evitables, y medidas preventivas a adoptar tendentes a controlar y reducir estos riesgos.

Los trabajadores dispondrán de las instrucciones precisas sobre el uso de la maquinaria y las medidas de seguridad asociadas.

Advertencia importante







Estas fichas no sustituyen al manual de instrucciones del fabricante, siendo las normas aquí contenidas de carácter general, por lo que puede que algunas recomendaciones no resulten aplicables a un modelo concreto.





2.1. Maquinaria en general

MAQUINARIA EN GENERAL		
Requisitos exigibles a la máquina		
<ul style="list-style-type: none"> ■ Dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones. ■ Se asegurará el buen estado de mantenimiento de las protecciones colectivas existentes en la propia maquinaria. 		
Normas de uso de carácter general		
<ul style="list-style-type: none"> ■ El operario mantendrá en todo momento el contacto visual con las máquinas que estén en movimiento. ■ No se pondrá en marcha la máquina ni se accionarán los mandos si el operario no se encuentra en su puesto correspondiente. ■ No se utilizarán accesorios no permitidos por el fabricante. ■ Se comprobará el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación. 		
Normas de mantenimiento de carácter general		
<ul style="list-style-type: none"> ■ Los residuos generados como consecuencia de una avería se verterán en contenedores adecuados. 		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina.
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se utilizará ropa holgada ni joyas.
	Aplastamiento por vuelco de máquinas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se sobrepasarán los límites de inclinación especificados por el fabricante.
	Contacto térmico.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Las operaciones de reparación se realizarán con el motor parado, evitando el contacto con las partes calientes de la máquina.
	Exposición a agentes químicos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se asegurará la correcta ventilación de las emisiones de gases de la maquinaria.

2.2. Maquinaria móvil con conductor

MAQUINARIA MÓVIL CON CONDUCTOR	
Requisitos exigibles al vehículo	
<ul style="list-style-type: none">■ Se verificará la validez de la Inspección Técnica de Vehículos (ITV) y se comprobará que todos los rótulos de información de los riesgos asociados a su utilización se encuentran en buen estado y situados en lugares visibles.	
Requisitos exigibles al conductor	
<ul style="list-style-type: none">■ Cuando la máquina circule únicamente por la obra, se verificará que el conductor tiene la autorización, dispone de la formación específica que fija la normativa vigente, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.	
Normas de uso de carácter general	
<ul style="list-style-type: none">■ Antes de subir a la máquina:<ul style="list-style-type: none">■ Se comprobará que los recorridos de la máquina en la obra están definidos y señalizados perfectamente.■ El conductor se informará sobre la posible existencia de zanjas o huecos en la zona de trabajo.■ Se comprobará que la altura máxima de la máquina es la adecuada para evitar interferencias con cualquier elemento.■ Antes de iniciar los trabajos:<ul style="list-style-type: none">■ Se verificará la existencia de un extintor en la máquina.■ Se verificará que todos los mandos están en punto muerto.■ Se verificará que las indicaciones de los controles son normales.■ Se ajustará el asiento y los mandos a la posición adecuada para el conductor.■ Se asegurará la máxima visibilidad mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.■ La cabina estará limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos en la zona de los mandos.■ Al arrancar, se hará sonar la bocina si la máquina no lleva avisador acústico de arranque.■ No se empezará a trabajar con la máquina antes de que el aceite alcance la temperatura normal de trabajo.■ Durante el desarrollo de los trabajos:<ul style="list-style-type: none">- El conductor utilizará el cinturón de seguridad.- Se controlará la máquina únicamente desde el asiento del conductor.- Se contará con la ayuda de un operario de señalización para las operaciones de entrada a los solares y de salida de los mismos y en trabajos que impliquen maniobras complejas o peligrosas.- Se circulará con la luz giratoria encendida.- Al mover la máquina, se hará sonar la bocina si la máquina no lleva avisador acústico de movimiento.- La máquina deberá estar dotada de avisador acústico de marcha atrás.- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción, se dispondrá de un sistema de manos libres.- El conductor no subirá a la máquina ni bajará de ella apoyándose sobre elementos salientes.- No se realizarán ajustes en la máquina con el motor en marcha.- No se bloquearán los dispositivos de maniobra que se regulan automáticamente.- No se utilizará el freno de estacionamiento como freno de servicio.- En trabajos en pendiente, se utilizará la marcha más corta.- Se mantendrán cerradas las puertas de la cabina.■ Al aparcar la máquina:<ul style="list-style-type: none">- No se abandonará la máquina con el motor en marcha.- Se aparcará la máquina en terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones.- Se inmovilizará la máquina mediante calces o mordazas.- No se aparcará la máquina en el barro ni en charcos.■ En operaciones de transporte de la máquina:<ul style="list-style-type: none">- Se comprobará si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados.- Se verificará que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.- Una vez situada la máquina en el remolque, se retirará la llave de contacto.	

Normas de mantenimiento de carácter general		
<p>■ Se comprobarán los niveles de aceite y de agua.</p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ El conductor se limpiará el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina, que permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos. ■ El conductor subirá y bajará de la máquina únicamente por la escalera prevista, utilizando siempre las dos manos, de cara a la máquina y nunca con materiales o herramientas en la mano. ■ Mientras la máquina esté en movimiento, el conductor no subirá ni bajará de la misma. ■ No se transportarán personas. ■ Durante el desplazamiento, el conductor no irá de pie ni sentado en un lugar peligroso.
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Las zonas de acceso a la maquinaria se mantendrán limpias de materiales y herramientas.
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se utilizarán, siempre que sea posible, las vías de paso previstas para la maquinaria en la obra. ■ La maquinaria debe estacionarse en los lugares establecidos, fuera de la zona de paso de los trabajadores.
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La maquinaria se estacionará con el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto muerto, el motor parado, el interruptor de la batería en posición de desconexión y bloqueada. ■ Se comprobará el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad de las ventanas y puertas.
	Aplastamiento por vuelco de máquinas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La plataforma de trabajo será estable y horizontal, con el terreno compacto, sin hundimientos ni protuberancias. ■ En trabajos en pendiente, la máquina trabajará en el sentido de la pendiente, nunca transversalmente, y no se realizarán giros. ■ No se bajarán los terrenos con pendiente con el motor parado o en punto muerto, siempre con una marcha puesta. ■ Se evitarán desplazamientos de la máquina en zonas a menos de 2 m del borde de la excavación. ■ Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, se tendrá en cuenta que las condiciones del terreno pueden haber cambiado y se comprobará el funcionamiento de los frenos. ■ Si la visibilidad en el trabajo disminuye, por circunstancias meteorológicas adversas, por debajo de los límites de seguridad, se aparcará la máquina en un lugar seguro y se esperará hasta que las condiciones mejoren.
	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se identificarán todas las líneas eléctricas, requiriendo la presencia de empleados de la compañía suministradora. ■ Se informará a la compañía suministradora en el caso de que algún cable presente desperfectos. ■ No se tocará ni se alterará la posición de ningún cable eléctrico. ■ En trabajos en zonas próximas a cables eléctricos, se comprobará la tensión de estos cables para identificar la distancia mínima de seguridad. ■ Se avisará a todos los conductores afectados por este riesgo.

	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none">■ Se suspenderán los trabajos cuando las condiciones meteorológicas pongan en peligro las condiciones de seguridad.■ En caso de contacto de la máquina con un cable en tensión, el conductor no saldrá de la cabina si se encuentra dentro ni se acercará a la máquina si se encuentra fuera.
	Incendio.	<ul style="list-style-type: none">■ Durante las tareas de llenado con combustible del depósito de la máquina, se desconectará el contacto y se parará la radio.■ No se soldará ni se aplicará calor cerca del depósito de combustible y se evitará la presencia de trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros líquidos inflamables
	Atropello con vehículos.	<ul style="list-style-type: none">■ Si el conductor no dispone de suficiente visibilidad, contará con la ayuda de un operario de señalización, con quien utilizará un código de comunicación conocido y predeterminado.■ Se prestará atención a la señal luminosa y acústica de la máquina.■ No se pasará por detrás de las máquinas en movimiento.■ Se respetarán las distancias de seguridad.
	Exposición a agentes físicos.	<ul style="list-style-type: none">■ La máquina dispondrá de asientos que atenúen las vibraciones.

2.3. Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos

<p>mq01exn020b</p> <p>Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos.</p>	
<p>Normas de uso de carácter específico</p> <ul style="list-style-type: none">■ Durante el desarrollo de los trabajos:<ul style="list-style-type: none">■ La máquina se moverá siempre con la cuchara recogida.■ No se utilizará la cuchara como andamio ni como plataforma de trabajo.■ Se evitará que la cuchara se sitúe por encima de las personas.■ No se utilizará la cuchara para transportar materiales distintos de los previstos por el fabricante de la máquina.■ No se cargará la cuchara por encima de su carga máxima.■ No se elevarán cargas que no estén bien sujetas.■ No se dejará la carga en suspensión en ausencia del conductor.■ Durante los trabajos de excavación, se colocarán los estabilizadores extendidos y apoyados en terreno firme.■ Se mantendrá una distancia libre mínima con las líneas eléctricas de 5 m.■ En operaciones de carga de camiones:<ul style="list-style-type: none">■ Se evitará que la cuchara pase por encima de la cabina del vehículo que se está cargando.■ Durante esta operación, el material quedará uniformemente distribuido en el camión, la carga no será excesiva y se dejará sobre el camión con precaución.■ Al aparcar la máquina:<ul style="list-style-type: none">■ La cuchara se dejará en el suelo una vez que hayan finalizado los trabajos, aplicando una ligera presión hacia abajo.	
<p>Normas de mantenimiento de carácter específico</p> <ul style="list-style-type: none">■ Los gatos hidráulicos se colocarán sobre una base firme y dispondrán de mecanismos que eviten el descenso brusco.■ Se comprobará la presión de los neumáticos.■ Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.	

2.4. Mini pala cargadora sobre neumáticos

mq01pan070b

Mini pala cargadora sobre neumáticos.



Normas de uso de carácter específico

- Durante el desarrollo de los trabajos:
 - No se utilizará la cuchara como andamio ni como plataforma de trabajo.
 - Se evitará que la cuchara se sitúe por encima de las personas.
 - No se utilizará la cuchara para transportar materiales distintos de los previstos por el fabricante de la máquina.
 - No se cargará la cuchara por encima de su carga máxima.
 - No se dejará la carga en suspensión en ausencia del conductor.
- En operaciones de carga de camiones:
 - Se evitará que la cuchara pase por encima de la cabina del vehículo que se está cargando.
 - Durante esta operación, el material quedará uniformemente distribuido en el camión, la carga no será excesiva y se dejará sobre el camión con precaución.
- Al aparcar la máquina:
 - La cuchara se dejará en el suelo una vez que hayan finalizado los trabajos, aplicando una ligera presión hacia abajo.

Normas de mantenimiento de carácter específico

- Los gatos hidráulicos se colocarán sobre una base firme y dispondrán de mecanismos que eviten el descenso brusco.
- Se comprobará la presión de los neumáticos.
- Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.

2.5. Retrocargadora sobre neumáticos

<p>mq01ret020b</p> <p>Retrocargadora sobre neumáticos.</p>	
<p>Normas de uso de carácter específico</p> <ul style="list-style-type: none">■ Durante el desarrollo de los trabajos:<ul style="list-style-type: none">■ No se utilizará la cuchara como andamio ni como plataforma de trabajo.■ Se evitará que la cuchara se sitúe por encima de las personas.■ No se utilizará la cuchara para transportar materiales distintos de los previstos por el fabricante de la máquina.■ No se cargará la cuchara por encima de su carga máxima.■ No se elevarán cargas que no estén bien sujetas.■ No se dejará la carga en suspensión en ausencia del conductor.■ Durante los trabajos de excavación, se colocarán los estabilizadores extendidos y apoyados en terreno firme.■ Se mantendrá una distancia libre mínima con las líneas eléctricas de 5 m.■ En operaciones de carga de camiones:<ul style="list-style-type: none">■ Se evitará que la cuchara pase por encima de la cabina del vehículo que se está cargando.■ Durante esta operación, el material quedará uniformemente distribuido en el camión, la carga no será excesiva y se dejará sobre el camión con precaución.■ Al aparcar la máquina:<ul style="list-style-type: none">■ La cuchara se dejará en el suelo una vez que hayan finalizado los trabajos, aplicando una ligera presión hacia abajo.	
<p>Normas de mantenimiento de carácter específico</p> <ul style="list-style-type: none">■ Los gatos hidráulicos se colocarán sobre una base firme y dispondrán de mecanismos que eviten el descenso brusco.■ Se comprobará la presión de los neumáticos.■ Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.	

2.6. Camión cisterna

mq02cia020j

Camión cisterna.



Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
 - Se comprobará el buen funcionamiento y el estado de la caldera y de la lanza de riego.

Normas de mantenimiento de carácter específico

- Se comprobará la presión de los neumáticos.
- Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.

2.7. Pisón vibrante de guiado manual, tipo rana

mq02rop020


Pisón vibrante de guiado manual, tipo rana.



Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
 - Se verificará la existencia de un extintor en un lugar accesible cerca de la máquina.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
 - Se sujetará la máquina con ambas manos.
 - Para el desplazamiento dentro de la obra se utilizarán los anclajes para elevación dispuestos en la máquina.
 - Se trabajará con el grado de vibración adecuado para el tipo de material a compactar.
 - Se trabajará a una velocidad adecuada, en función de las condiciones del terreno a compactar.
 - No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos períodos de tiempo.
 - No se abandonará la máquina con el motor en marcha.

2.8. Dumper de descarga frontal

<p>mq04dua020b</p> <p>Dumper de descarga frontal.</p>	
<p>Normas de uso de carácter específico</p> <ul style="list-style-type: none">■ Antes de iniciar los trabajos:<ul style="list-style-type: none">■ Se verificará que la máquina tiene pórtico de seguridad antivuelco.■ Durante el desarrollo de los trabajos:<ul style="list-style-type: none">■ Sólo se utilizarán los volquetes permitidos por el fabricante.■ No se circulará con el volquete levantado.■ No se transportarán cargas que sobresalgan a los lados de la máquina.■ La carga quedará uniformemente distribuida en el volquete.■ En las pendientes donde circulen estas máquinas, existirá una distancia libre de 70 cm a cada lado.	
<p>Normas de mantenimiento de carácter específico</p> <ul style="list-style-type: none">■ Se comprobará la presión de los neumáticos.■ Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.	

2.9. Martillo neumático

mq05mai030


Martillo neumático.




Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
 - Se inspeccionará el terreno y los elementos estructurales próximos para detectar la posibilidad de desprendimientos por la vibración transmitida.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
 - No se abandonará la máquina mientras esté en funcionamiento.
 - Se utilizará pisando sobre suelo firme y sujetando la herramienta firmemente con ambas manos.
 - No se apoyará todo el peso del cuerpo sobre el martillo, ya que éste puede deslizarse y provocar la caída del operario.
 - No se dejará el martillo clavado en el material que se ha de romper.
 - No se harán esfuerzos de palanca con el martillo en funcionamiento.

2.10. Compresor portátil eléctrico

<p>mq05pdm010b</p> <p>Compresor portátil eléctrico.</p>	
<p>Normas de uso de carácter específico</p> <ul style="list-style-type: none">■ Durante el desarrollo de los trabajos:<ul style="list-style-type: none">■ La unión del compresor con la máquina se hará con elementos adecuados que soporten las presiones de trabajo.■ El compresor se colocará a una distancia considerable de la zona de trabajo para evitar que se unan los dos tipos de ruido.■ Al aparcar la máquina:<ul style="list-style-type: none">■ El compresor se estacionará con la lanza de arrastre en posición horizontal y con cuñas en las cuatro ruedas para inmovilizarlo.■ No se estacionará la máquina en zonas situadas a menos de 2 m del borde de la excavación.■ En operaciones de transporte de la máquina:<ul style="list-style-type: none">■ El peso del compresor remolcado no será excesivo para la capacidad de frenado del vehículo tractor.	
<p>Normas de mantenimiento de carácter específico</p> <ul style="list-style-type: none">■ Se asegurará la conexión y se comprobará el buen funcionamiento de la toma de tierra.	

2.11. Camión bomba estacionado en obra, para bombeo de hormigón

<p>mq06bhe010</p> <p>Camión bomba estacionado en obra, para bombeo de hormigón.</p>	
<p>Normas de uso de carácter específico</p> <ul style="list-style-type: none">■ Antes de iniciar los trabajos:<ul style="list-style-type: none">■ Se instalarán cuñas en las cuatro ruedas para inmovilizar el camión.■ Se comprobará que todos los codos y las uniones de la tubería de bombeo son estancos.■ Se evitará la utilización de codos con un radio de curvatura reducido.■ Antes de iniciar el bombeo del hormigón, se lubricará la tubería bombeando masas de mortero de dosificación pobre, para evitar posteriores atascos.■ Durante el desarrollo de los trabajos:<ul style="list-style-type: none">■ Se colocarán los estabilizadores extendidos y apoyados en terreno firme.■ La zona de bombeo quedará totalmente aislada de los peatones.■ No se introducirán las manos en el interior de la tolva cuando el equipo esté en funcionamiento.■ La manguera de vertido será manipulada simultáneamente por dos operarios.■ El vertido del hormigón se realizará por tongadas para evitar sobrecargas puntuales.	
<p>Normas de mantenimiento de carácter específico</p> <ul style="list-style-type: none">■ Una vez finalizados los trabajos, se limpiará el interior de las tuberías en una zona habilitada para contener las aguas residuales.■ Se comprobará la presión de los neumáticos.■ Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.	

2.12. Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón

mq06cor020

Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.



Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
 - Se comprobará que la tensión de alimentación corresponde con la de funcionamiento de la máquina.
 - Se comprobará que el sentido de giro del disco es el correcto.
 - Se comprobará el estado de los discos, para verificar la ausencia de oxidación, grietas o dientes rotos.
 - Los discos de corte se colocarán correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos.
 - Se seleccionará el disco adecuado para el material que se vaya a cortar.
 - Dispondrá de un colector de polvo para eliminar el polvo producido por las operaciones de corte.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
 - Se evitará la entrada de humedad en los componentes eléctricos.
 - Se comprobará que los mandos de la máquina son de material aislante.
 - No se utilizarán cables eléctricos en mal estado.
 - No se realizarán empalmes manuales.
 - Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.
 - En trabajos en pendiente, la máquina trabajará en sentido descendente.

2.13. Regla vibrante de 3 m

mq06vib020

Regla vibrante de 3 m.



Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
 - Se verificará la existencia de un extintor en un lugar accesible cerca de la máquina.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
 - No se vibrará el hormigón con viento fuerte o lluvia.
 - No se abandonará la máquina mientras esté en funcionamiento.
 - Se sujetará la máquina con ambas manos.
 - No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos períodos de tiempo.

3. Pequeña maquinaria

Se expone una relación detallada de la pequeña maquinaria cuya utilización se ha previsto en esta obra, cumpliendo toda ella las condiciones técnicas y de utilización que determina la normativa vigente, indicándose en cada una de estas fichas: las normas de uso, la identificación de los riesgos laborales que su uso conlleva, las medidas preventivas a adoptar y aplicar a cada una de las máquinas, tendentes a controlar y reducir dichos riesgos no evitables, así como las protecciones individuales a utilizar por parte de los trabajadores durante su manejo en esta obra.

Advertencia importante

Estas fichas no sustituyen al manual de instrucciones del fabricante, siendo las normas aquí contenidas de carácter general, por lo que puede que algunas recomendaciones no resulten aplicables a un modelo concreto.









3.1. Atornillador




op00ato010					
Atornillador.					
Normas de uso					
<ul style="list-style-type: none"> ■ Durante la realización de operaciones en las que la máquina pueda entrar en contacto con cables ocultos, se mantendrá sujeta exclusivamente por la superficie de agarre aislada. 					
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar			
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación. 			
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos. 			
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad. 			
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo. 			
	Exposición a agentes físicos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo. 			

3.2. Cortasetos

<p>op00coo010</p> <p>Cortasetos.</p>		
<p>Normas de uso</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Durante la realización de operaciones en las que la máquina pueda entrar en contacto con cables ocultos, se mantendrá sujeta exclusivamente por la superficie de agarre aislada. ■ La cuchilla se mantendrá alejada de cualquier parte del cuerpo. 		
<p>Cód.</p>	<p>Riesgos</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p>
	<p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ En trabajos en alturas superiores a 2 m se utilizarán escaleras o andamios.
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.
	<p>Exposición a agentes físicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.

3.3. Cortadora manual de metal, de disco

<p>op00cor020</p> <p>Cortadora manual de metal, de disco.</p>		
<p>Normas de uso</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Se comprobará diariamente el estado de los discos, para verificar la ausencia de oxidación, grietas o dientes rotos. ■ Los discos de corte se colocarán correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos. ■ Se seleccionará el disco adecuado para el material que se vaya a cortar. ■ Siempre se utilizará capucha de protección para el disco. ■ Las manos se mantendrán alejadas tanto del área de corte como del disco. 		
<p>Cód.</p>	<p>Riesgos</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p>
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	<p>Choque contra objetos móviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden. ■ Se colocará el disco de corte adecuadamente en la máquina, para evitar vibraciones y movimientos no previstos que faciliten las proyecciones. ■ Se utilizará el disco de corte más adecuado para el material a cortar. ■ Se comprobará diariamente el estado del disco de corte, que deberá mantenerse en perfectas condiciones.
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.
	<p>Contacto térmico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará entrar en contacto directo con los elementos de giro de la máquina, inmediatamente después de haber terminado de trabajar con ella.

	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none">■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas.■ Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico.■ La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable.
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none">■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.
	Exposición a agentes físicos.	<ul style="list-style-type: none">■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas.■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.

4. Equipos auxiliares














Se expone una relación detallada de los equipos auxiliares cuya utilización se ha previsto en esta obra. En cada una de estas fichas se incluyen las condiciones técnicas para su utilización, sus normas de instalación, uso y mantenimiento, la identificación de los riesgos durante su uso, las medidas preventivas a adoptar y aplicar a cada uno de estos equipos, tendentes a controlar y reducir dichos riesgos no evitables, así como las protecciones individuales a utilizar por parte de los trabajadores durante su manejo en esta obra.



Los procedimientos de prevención que se exponen son complementarios a los de obligada aplicación para la utilización correcta y segura de los equipos, contenidos en el manual del fabricante.

Advertencia importante




Únicamente se utilizarán en esta obra modelos comercializados, que cumplan con la normativa vigente.





4.1. Vibrador de hormigón, eléctrico

<p>au00auh040</p> <p>Vibrador de hormigón, eléctrico.</p>																			
<p>Condiciones técnicas</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Se verificará que la longitud de la manguera es suficiente para poder alcanzar la zona de trabajo sin dificultad. <p>Normas de instalación</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán ángulos bruscos en los cambios de dirección de la manguera. <p>Normas de uso y mantenimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ No se trabajará en el interior de zanjas. ■ La aguja se introducirá verticalmente en el hormigón en toda su longitud. ■ Se intentará que la aguja no se enganche con las armaduras. ■ La aguja no se forzará dentro del hormigón. ■ El vibrado se realizará desde una posición estable. ■ La aguja vibrante se mantendrá a una distancia mínima de 7 cm de los bordes de los encofrados. ■ El vibrador no se utilizará para extender el hormigón horizontalmente. ■ No se vibrará el hormigón con viento fuerte o lluvia. ■ No se abandonará mientras esté en funcionamiento. ■ Se sujetará con ambas manos. ■ No se permitirá que el vibrador trabaje en el vacío. ■ La aguja se retirará del hormigón lentamente. ■ Nunca se desconectará la manguera bajo presión. 																			
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</p>																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Cód.</th> <th>Riesgos</th> <th>Medidas preventivas a adoptar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="220 1727 301 1794">  </td> <td data-bbox="312 1715 632 1794"> Proyección de fragmentos o partículas. </td> <td data-bbox="632 1715 1372 1794"> <ul style="list-style-type: none"> ■ Antes de iniciar los trabajos, se comprobará que la manguera y la aguja vibrante están correctamente fijadas. </td> </tr> <tr> <td data-bbox="220 1827 301 1895">  </td> <td data-bbox="312 1816 632 1895"> Contacto térmico. </td> <td data-bbox="632 1816 1372 1895"> <ul style="list-style-type: none"> ■ Inmediatamente después de finalizar la tarea, no se tocará la aguja vibrante. </td> </tr> </tbody> </table>	Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar		Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Antes de iniciar los trabajos, se comprobará que la manguera y la aguja vibrante están correctamente fijadas. 		Contacto térmico.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inmediatamente después de finalizar la tarea, no se tocará la aguja vibrante. 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Cód.</th> <th>Riesgos</th> <th>Medidas preventivas a adoptar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="220 1727 301 1794">  </td> <td data-bbox="312 1715 632 1794"> Proyección de fragmentos o partículas. </td> <td data-bbox="632 1715 1372 1794"> <ul style="list-style-type: none"> ■ Antes de iniciar los trabajos, se comprobará que la manguera y la aguja vibrante están correctamente fijadas. </td> </tr> <tr> <td data-bbox="220 1827 301 1895">  </td> <td data-bbox="312 1816 632 1895"> Contacto térmico. </td> <td data-bbox="632 1816 1372 1895"> <ul style="list-style-type: none"> ■ Inmediatamente después de finalizar la tarea, no se tocará la aguja vibrante. </td> </tr> </tbody> </table>	Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar		Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Antes de iniciar los trabajos, se comprobará que la manguera y la aguja vibrante están correctamente fijadas. 		Contacto térmico.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inmediatamente después de finalizar la tarea, no se tocará la aguja vibrante.
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar																	
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Antes de iniciar los trabajos, se comprobará que la manguera y la aguja vibrante están correctamente fijadas. 																	
	Contacto térmico.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inmediatamente después de finalizar la tarea, no se tocará la aguja vibrante. 																	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar																	
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Antes de iniciar los trabajos, se comprobará que la manguera y la aguja vibrante están correctamente fijadas. 																	
	Contacto térmico.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inmediatamente después de finalizar la tarea, no se tocará la aguja vibrante. 																	




	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none">■ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.■ El cable se conectará a una base de enchufe con toma de tierra.■ El motor de la máquina no se mojará ni se manipulará con las manos mojadas.
	Exposición a agentes físicos.	<ul style="list-style-type: none">■ No se utilizará el vibrador de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.





4.2. Escalera manual de apoyo

<p>00aux010</p> <p>Escalera manual de apoyo.</p>		
<p>Condiciones técnicas</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Su utilización quedará restringida a los casos en que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo u otro equipo de trabajo más seguro. ■ No se utilizará para salvar alturas superiores a 5 m. ■ El sistema de apoyo en el suelo será mediante zapatas antideslizantes. ■ La superficie de apoyo será plana, horizontal, resistente y antideslizante. <p>Normas de instalación</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ En ningún caso se colocarán en zonas de paso. ■ Se mantendrá una distancia libre mínima con las líneas eléctricas de 5 m. ■ Sobresaldrá 1 m del plano de apoyo. <p>Normas de uso y mantenimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ El trabajador subirá y bajará de la escalera utilizando siempre las dos manos, de cara a la misma, y nunca con materiales o herramientas en la mano. ■ No se empalmarán escaleras o tramos de escalera para alcanzar un punto de mayor altura. ■ No se utilizará la misma escalera por más de una persona simultáneamente. ■ El trabajador no descenderá de la escalera deslizándose sobre los largueros. ■ No se utilizará como pasarela ni para transportar materiales. ■ Se comprobará con regularidad el buen estado de la escalera. 		
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</p>		
<p>Cód.</p>	<p>Riesgos</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p>
	<p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se utilizarán en trabajos cercanos a huecos de ascensor, a ventanas o a cualquier otro hueco. ■ Se colocarán formando un ángulo de 75° con la superficie de apoyo. ■ La escalera sobresaldrá al menos 1 m del punto de apoyo superior.
	<p>Caída de personas al mismo nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tanto el calzado del operario como los peldaños de la escalera permanecerán siempre limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.

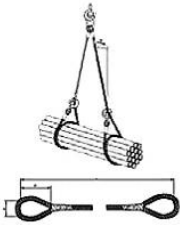


	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none">■ El trabajador no transportará ni manipulará materiales o herramientas, cuando por su peso o dimensiones comprometan su seguridad durante el uso de la escalera.
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none">■ Se prohibirá el paso de trabajadores por debajo de las escaleras.■ Los materiales o las herramientas que se estén utilizando no se dejarán sobre los peldaños.
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none">■ Se transportarán con la parte delantera hacia abajo, nunca horizontalmente.
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none">■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.■ No se transportarán las escaleras manualmente si su peso supera los 55 kg.

4.3. Escalera manual de tijera




<p>00aux020</p> <p>Escalera manual de tijera.</p>		
<p>Condiciones técnicas</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Su utilización quedará restringida a los casos en que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo u otro equipo de trabajo más seguro. ■ El sistema de apoyo en el suelo será mediante zapatas antideslizantes. ■ La superficie de apoyo será plana, horizontal, resistente y antideslizante. ■ La escalera incluirá tensores que impidan su apertura, tales como cadenas o cables. <p>Normas de instalación</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ El ángulo de abertura será de 30° como máximo. ■ El tensor quedará completamente estirado. ■ En ningún caso se colocarán en zonas de paso. ■ Se mantendrá una distancia libre mínima con las líneas eléctricas de 5 m. <p>Normas de uso y mantenimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ El trabajador no se podrá situar con una pierna en cada lateral de la escalera. ■ El trabajador subirá y bajará de la escalera utilizando siempre las dos manos, de cara a la misma, y nunca con materiales o herramientas en la mano. ■ No se utilizará la misma escalera por más de una persona simultáneamente. ■ El trabajador no descenderá de la escalera deslizándose sobre los largueros. ■ No se utilizará como pasarela ni para transportar materiales. ■ Se comprobará con regularidad el buen estado de la escalera. 		
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</p>		
<p>Cód.</p>	<p>Riesgos</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p>
	<p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se utilizarán en trabajos cercanos a huecos de ascensor, a ventanas o a cualquier otro hueco.
	<p>Caída de personas al mismo nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tanto el calzado del operario como los peldaños de la escalera permanecerán siempre limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.

	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none">■ El trabajador no transportará ni manipulará materiales o herramientas, cuando por su peso o dimensiones comprometan su seguridad durante el uso de la escalera.
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none">■ Se prohibirá el paso de trabajadores por debajo de las escaleras.■ Los materiales o las herramientas que se estén utilizando no se dejarán sobre los peldaños.
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none">■ Se transportarán con la parte delantera hacia abajo, nunca horizontalmente.
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none">■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.■ No se transportarán las escaleras manualmente si su peso supera los 55 kg.



4.4. Eslinga de cable de acero

<p>00aux030</p> <p>Eslinga de cable de acero.</p>		
<p>Condiciones técnicas</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Se calculará de forma que la eslinga soporte la carga de trabajo a la que estará sometida. ■ La eslinga tendrá marcada la carga máxima admisible en un lugar visible. <p>Normas de instalación</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará que la eslinga apoye directamente sobre aristas vivas, para prevenir posibles daños o cortes en las eslingas, para lo cual se colocarán cantoneras de protección. ■ Los diferentes ramales de la eslinga no deberán cruzarse en el gancho de elevación. <p>Normas de uso y mantenimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Antes de la elevación definitiva de la carga, la eslinga deberá tensarse y elevarse 10 cm, para verificar su amarre y equilibrio. ■ Tras cualquier incidente o siniestro, se cambiará la eslinga. ■ Se comprobará diariamente el estado de la eslinga, para verificar la ausencia de oxidación, deformaciones permanentes, desgaste o grietas. ■ La eslinga se engrasará con regularidad. 		
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</p>		
<p>Cód.</p>	<p>Riesgos</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p>
	<p>Caída de objetos desprendidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Las eslingas se sujetarán a guardacabos adecuados.
	<p>Atrapamiento por objetos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se retirarán las manos antes de poner en tensión la eslinga unida al gancho de la grúa.








4.5. Carretilla manual

00aux040 Carretilla manual.		
Condiciones técnicas <ul style="list-style-type: none">■ Se utilizarán únicamente ruedas de goma. Normas de uso y mantenimiento <ul style="list-style-type: none">■ No se transportarán personas.■ Se comprobará la presión del neumático.■ Se verificará la ausencia de cortes en el neumático.■ La carga quedará uniformemente distribuida en la carretilla.■ No se cargará la carretilla por encima de su carga máxima.		
IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none">■ Se conducirán a una velocidad adecuada.■ Se colocarán fuera de las zonas de paso.
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none">■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.






4.6. Puntal metálico

<p>00aux060</p> <p>Puntal metálico.</p>		
<p>Condiciones técnicas</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ No se utilizará un puntal en mal estado. <p>Normas de instalación</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Se colocará en posición vertical, siempre que sea posible. ■ En caso de tener que colocarse inclinado, se calzará con cuñas de madera. <p>Normas de uso y mantenimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ El puntal no se extenderá hasta su altura máxima. ■ Se acopiará de forma ordenada y fuera de los lugares de paso. 		
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</p>		
<p>Cód.</p>	<p>Riesgos</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p>
	<p>Caída de personas al mismo nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se caminará sobre puntales depositados sobre el suelo.
	<p>Caída de objetos desprendidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Antes de colocar las eslingas para levantar los puntales, se comprobará que los elementos de izado son adecuados para el peso a soportar. ■ Se controlarán las operaciones de desmontaje de los puntales, para evitar la caída brusca y descontrolada de las sopandas.
	<p>Choque contra objetos inmóviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se transportarán uno a uno, con el tubo interior inmovilizado.
	<p>Atrapamiento por objetos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se tendrá especial cuidado en las operaciones de montaje, desmontaje y ajuste de los puntales, para evitar el atrapamiento de las manos por los husillos de nivelación.





4.7. Maquinillo

<p>00aux090</p> <p>Maquinillo.</p>		
<p>Condiciones técnicas</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Dispondrá de marcado CE, de declaración de prestaciones y de manual de instrucciones. ■ El maquinillo tendrá marcada la carga máxima admisible en un lugar visible. ■ El maquinillo llevará limitador del recorrido de la carga, gancho con pestillo de seguridad y carcassas protectoras. ■ No se utilizará un maquinillo en mal estado. <p>Normas de instalación</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Si el arriostamiento se realiza con puntales, los extremos de los mismos apoyarán en elementos de hormigón estructural, siempre que sea posible. En caso de apoyar en bovedillas, será necesario colocar tablas de madera, con las dimensiones previstas por el fabricante, para repartir el empuje de los puntales. ■ Si se usa un trípode, las patas del mismo se anclarán atravesando el forjado con los pernos previstos por el fabricante, evitando la utilización de contrapesos. <p>Normas de uso y mantenimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ No se cargará el maquinillo por encima de su carga máxima. ■ Se comprobará con regularidad el buen estado del maquinillo. 		
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</p>		
<p>Cód.</p>	<p>Riesgos</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p>
	<p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los trabajadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.
	<p>Caída de personas al mismo nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
	<p>Caída de objetos por desplome.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Las operaciones de izado no se realizarán con movimientos bruscos, para evitar la caída del maquinillo. ■ Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas.
	<p>Choque contra objetos inmóviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Las operaciones de giro no se realizarán con movimientos bruscos.
	<p>Atrapamiento por objetos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se comprobará el buen funcionamiento de los cables y del tambor de enrollado.
	<p>Contacto eléctrico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas. ■ El cable se conectará a una base de enchufe con toma de tierra.




4.8. Andamio de borriquetas

<p>00aux100</p> <p>Andamio de borriquetas.</p>		
<p>Condiciones técnicas</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ La altura de la plataforma de trabajo no superará los 3 m desde la superficie de apoyo. ■ La plataforma de trabajo apoyará, como mínimo, sobre dos borriquetas y su ancho será, como mínimo, de 60 cm. ■ Como plataforma de trabajo se utilizarán tablonces de madera de, como mínimo, 7 cm de espesor. ■ Las borriquetas no estarán separadas más de 2,5 m. ■ Las borriquetas estarán formadas por una pieza horizontal que apoya sobre cuatro tornapuntas, colocadas en parejas y unidas entre sí mediante cadenas o cables que impidan su apertura. <p>Normas de instalación</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Se instalarán las borriquetas de modo que queden totalmente niveladas. ■ La plataforma de trabajo se anclará a las borriquetas. <p>Normas de uso y mantenimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ El acceso a la plataforma se realizará mediante una escalera manual. ■ El material y las herramientas quedarán uniformemente distribuidos en la plataforma. ■ Antes de iniciar los trabajos, se revisará el estado del andamio. 		
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</p>		
	<p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Cuando la altura de la plataforma de trabajo supere los 2 m, incluirá barandillas laterales de al menos 0,9 m de altura. ■ La plataforma de trabajo no sobresaldrá de las borriquetas más de 20 cm. ■ No se trabajará sobre los extremos de la plataforma que quedan volados. ■ En trabajos próximos a bordes de forjados o a huecos verticales, se utilizarán equipos de protección individual contra caídas de altura si no están totalmente protegidos.
	<p>Caída de personas al mismo nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
	<p>Atrapamiento por objetos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se comprobará el buen estado de los cables o de las cadenas que impiden la apertura de las borriquetas.
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.

4.9. Andamio de mechinales

<p>00aux105</p> <p>Andamio de mechinales.</p>		
<p>Condiciones técnicas</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ La altura de la plataforma de trabajo no superará los 5 m desde la superficie de apoyo. ■ El ancho de la plataforma de trabajo será, como mínimo, de 60 cm, siendo recomendable para los trabajos de albañilería 1 m y para el resto de trabajos 80 cm. <p>Normas de instalación</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Los tablones que forman la plataforma de trabajo se sujetarán unos a otros y todos ellos a los travesaños. <p>Normas de uso y mantenimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ El material y las herramientas quedarán uniformemente distribuidos en la plataforma. ■ Antes de iniciar los trabajos, se revisará el estado del andamio. 		
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</p>		
<p>Cód.</p>	<p>Riesgos</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p>
	<p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cuando la altura de la plataforma de trabajo supere los 2 m, incluirá barandillas laterales de al menos 0,9 m de altura. ■ En caso de utilizar tablones de madera como plataforma de trabajo, éstos sobrepasarán en 10 cm como mínimo y en 20 cm como máximo el eje de apoyo. ■ No se trabajará sobre los extremos de la plataforma que quedan volados. ■ En trabajos próximos a bordes de forjados o a huecos verticales, se utilizarán equipos de protección individual contra caídas de altura si no están totalmente protegidos.
	<p>Caída de personas al mismo nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.

4.10. Transpaleta

<p>00aux110</p> <p>Transpaleta.</p>		
<p>Condiciones técnicas</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Se comprobará el buen funcionamiento del sistema de dirección y del sistema de elevación y descenso de la carga. <p>Normas de instalación</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Antes de elevar la carga, se comprobará que las dimensiones de los palets son adecuadas para la longitud de la horquilla de la transpaleta. ■ Los brazos de la horquilla se introducirán hasta el fondo del palet. <p>Normas de uso y mantenimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ No se transportarán personas. ■ La carga quedará uniformemente distribuida en la transpaleta. ■ No se elevará la carga utilizando sólo un brazo de la horquilla, ni con los extremos de los brazos. ■ No se invertirá el sentido de marcha se comprobará que no hay zanjas ni huecos. ■ No se trabajará en pendientes superiores al 5%. ■ Para transportar cargas de peso superior a 1500 kg, se utilizarán transpaletas con motor eléctrico. ■ No se transportarán cargas que sobresalgan de las dimensiones del palet. ■ No se circulará con la horquilla elevada al máximo llevando la transpaleta cargada. ■ No se estacionará la transpaleta en zonas situadas a menos de 2 m del borde de la excavación. ■ Se aparcará la transpaleta en terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones. ■ Se comprobará la presión de los neumáticos. ■ Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos. 		
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</p>		
<p>Cód.</p>	<p>Riesgos</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p>
	<p>Choque contra objetos inmóviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se conducirán a una velocidad adecuada. ■ Las operaciones de giro no se realizarán con movimientos bruscos. ■ Se colocarán fuera de las zonas de paso.
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.

5. Herramientas manuales

Son equipos de trabajo utilizados de forma individual que únicamente requieren para su accionamiento la fuerza motriz humana.









Se expone una relación detallada de las herramientas manuales cuya utilización se ha previsto en esta obra, cumpliendo todas ellas las condiciones técnicas y de utilización que determina la normativa vigente, indicándose en cada una de las fichas la identificación de los riesgos laborales que su uso conlleva, especificando las medidas preventivas a adoptar y aplicar a cada una de las herramientas, tendentes a controlar y reducir dichos riesgos no evitables.

También se incluyen las normas de uso de estas herramientas y las protecciones individuales que los trabajadores deben utilizar durante su manejo.














Advertencia importante

Únicamente se utilizarán en esta obra modelos comercializados, que cumplan con la normativa vigente.









5.1. Herramientas manuales de golpe: martillos, cinceles, macetas y piquetas

<p>00hma010</p> <p>Herramientas manuales de golpe: martillos, cinceles, macetas y piquetas.</p>				
<p>Normas de uso</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Los cinceles podrán ser manejados por un solo operario únicamente si son de pequeño tamaño. Los cinceles grandes serán sujetados con tenazas por un operario y golpeados por otro. ■ Los cinceles se utilizarán con un ángulo de corte de 70°. ■ Para golpear los cinceles se utilizarán martillos suficientemente pesados. ■ Los martillos, macetas y piquetas no se utilizarán como palanca. ■ El pomo del mango de martillos, macetas y piquetas no se utilizará para golpear. ■ Se utilizarán martillos con mangos de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas. ■ La pieza a golpear se apoyará sobre una base sólida para evitar rebotes. ■ Los martillos se sujetarán por el extremo del mango. 				
<p>Cód.</p>	<p>Riesgos</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p>		
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación. 		
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos. 		
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden. 		
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad. 		

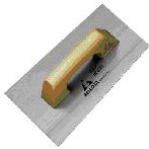
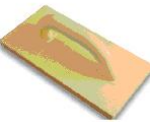







5.2. Herramientas manuales de corte: tenazas, alicates, tijeras, cuchillos, cuchillas retráctiles, serruchos, cizallas, garlopas y llaves de grifa

<p>00hma020</p> <p>Herramientas manuales de corte: tenazas, alicates, tijeras, cuchillos, cuchillas retráctiles, serruchos, cizallas, garlopas y llaves de grifa.</p>									
<p>Normas de uso</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Los cuchillos se utilizarán de forma que el recorrido de corte sea en dirección contraria al cuerpo. ■ No se dejarán los cuchillos ni debajo de papeles o trapos ni entre otras herramientas. ■ Los cuchillos no se utilizarán como destornillador o palanca. ■ Los alicates no se utilizarán para soltar o apretar tuercas o tornillos. ■ No se colocarán los dedos entre los mangos de los alicates ni entre los de las tenazas. ■ Ni los alicates ni las tenazas se utilizarán para golpear piezas ni objetos. ■ Las tijeras no se utilizarán como punzón. ■ Las tenazas no se utilizarán para cortar materiales más duros que las quijadas. ■ Se engrasará periódicamente el pasador de la articulación de las tenazas. ■ No se permitirá que el filo de la parte cortante de las tenazas esté mellado. 									
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar							
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación. 							
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos. 							
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden. 							
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad. 							

5.3. Herramientas manuales de torsión: destornilladores y llaves

<p>00hma030</p> <p>Herramientas manuales de torsión: destornilladores y llaves.</p>				
<p>Normas de uso</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ La pieza de trabajo no se sujetará con las manos. ■ Las llaves no se utilizarán como martillo o palanca. ■ Los destornilladores no se utilizarán como cincel o palanca. 				
<p>Cód.</p>	<p>Riesgos</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p>		
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación. 		
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos. 		
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden. 		
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad. 		








5.4. Herramientas manuales de acabado: llanas, paletas, paletines y lijadoras

<p>00hma040</p> <p>Herramientas manuales de acabado: llanas, paletas, paletines y lijadoras.</p>					
<p>Normas de uso</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ La mano que no sujeta la herramienta no se apoyará sobre la superficie de trabajo, para evitar cortes. ■ Las espuelas utilizadas para transportar las llanas, paletas y paletines no se colocarán al borde de las plataformas de trabajo ni de los andamios. 					
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar			
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación. 			
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos. 			
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden. 			
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad. 			

5.5. Herramientas manuales de medición y replanteo: flexómetros y niveles

<p>00hma050</p> <p>Herramientas manuales de medición y replanteo: flexómetros y niveles.</p>				
<p>Normas de uso</p> <ul style="list-style-type: none"> Los flexómetros se enrollarán lentamente, para evitar cortes. 				
<p>Cód.</p>	<p>Riesgos</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p>		
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación. 		
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos. 		
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. Se realizarán pausas durante la actividad. 		

5.6. Herramientas manuales para rascar: espátulas, rasquetas, rascadores y raspadores

<p>00hma060</p> <p>Herramientas manuales para rascar: espátulas, rasquetas, rascadores y raspadores.</p>				
<p>Normas de uso</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ La mano que no sujeta la herramienta no se apoyará sobre la superficie de trabajo, para evitar cortes. ■ Las espátulas, rasquetas, rascadores y raspadores no se utilizarán como palanca. ■ El pomo del mango de espátulas, rasquetas, rascadores y raspadores no se utilizará para golpear. ■ Antes de iniciar los trabajos, se verificará el buen estado de las láminas metálicas. ■ Los labios de goma de los raspadores se sustituirán cuando estén rajados o desgastados. ■ Al finalizar los trabajos, se limpiará la lámina metálica. 				
<p>Cód.</p>	<p>Riesgos</p>	<p>Medidas preventivas a adoptar</p>		
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación. 		
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos. 		
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden. 		
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad. 		

6. Oficios previstos








Todo trabajador interviniente en esta obra estará sometido a una serie de riesgos comunes, no evitables, independientemente del oficio o puesto de trabajo a desempeñar. Estos riesgos, junto con las medidas preventivas a adoptar para minimizar sus efectos, se representan en la ficha 'Mano de obra en general'.










A continuación se expone una relación de aquellos oficios previstos para la realización de las diferentes unidades de obra contempladas en esta memoria, recogidos cada uno de ellos en una ficha en la que se señalan una serie de puntos específicos: identificación de las tareas a desarrollar; riesgos laborales no evitables, a los que con mayor frecuencia van a estar expuestos los trabajadores durante el desarrollo de su oficio o puesto de trabajo; medidas preventivas a adoptar y protecciones individuales a utilizar (EPIs), para minimizar sus efectos y conseguir un trabajo más seguro.

Advertencia importante





De ningún modo estas fichas pretenden sustituir la obligación de la Formación Específica que debe garantizar el empresario al trabajador de acuerdo con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

6.1. Mano de obra en general

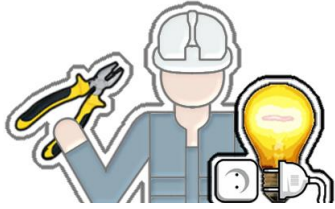






Mano de obra en general		
IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ En trabajos en alturas superiores a 5 m se utilizarán plataformas de trabajo en sustitución de las escaleras. ■ En caso de utilizar andamios, no serán andamios improvisados con elementos tales como bidones, cajas o bovedillas. ■ Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados, cuando se trabaje a más de 2 m de altura sobre una plataforma de trabajo sin barandillas contra caídas de altura. ■ Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados, en las proximidades de los huecos exteriores. ■ No se saltará de una plataforma de trabajo a otra.
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos. ■ Las herramientas y el material necesarios para trabajar se acopiarán de forma adecuada y fuera de los lugares de paso. ■ En las zonas de trabajo existirá un nivel de iluminación adecuado.
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Antes de colocar las eslingas para levantar las cargas, se comprobará que los elementos de izado son adecuados para el peso a soportar. ■ Se evitará la circulación de personas bajo la vertical de riesgo de caída de materiales. ■ Se utilizarán las zonas de paso y los caminos señalizados en obra y se evitará la permanencia bajo plataformas de andamios. ■ Nunca se retirarán los rodapiés de las plataformas de los andamios ni de las plataformas de trabajo.
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.
	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los trabajadores permanecerán alejados de la zona del recorrido de la plataforma del montacargas. ■ Se acotará el entorno de aquellas máquinas cuyas partes móviles, piezas o tubos puedan invadir otras zonas de trabajo.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se transportarán herramientas punzantes o cortantes ni en las manos ni en los bolsillos. ■ Se utilizarán las herramientas adecuadas para la apertura de recipientes y envases.
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Los elementos pesados, voluminosos o de difícil agarre se transportarán utilizando medios mecánicos. ■ Se contará con la ayuda de otro operario para la manipulación de piezas pesadas.

	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Para coger el peso se mantendrá en todo momento la espalda recta y para cargarlo o transportarlo se hará en posición erguida pegándolo al cuerpo. ■ Se interrumpirán los procesos de larga duración que requieran movimientos repetidos.
	Exposición a temperaturas ambientales extremas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ En los trabajos al aire libre, se evitará la exposición prolongada a las altas temperaturas en verano y a las bajas temperaturas en invierno. ■ En los trabajos expuestos a temperaturas ambientales extremas, el trabajador se aplicará crema protectora, beberá agua con frecuencia y realizará las actividades más duras a primera hora de la mañana, para evitar el exceso de calor.
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se trabajará en ningún recinto confinado sin buena ventilación. ■ Se seguirán las instrucciones del fabricante para la utilización de los productos.
	Incendio.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se verificará la existencia de un extintor en la zona con riesgo de incendio. ■ No se fumará en la zona de trabajo.
	Atropello con vehículos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los operarios no se situarán en las proximidades de las máquinas durante su trabajo, especialmente durante las maniobras de marcha hacia atrás de los vehículos.
	Exposición a agentes psicosociales.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se repartirán los trabajos por actividades afines. ■ Se indicará la prioridad de las diferentes actividades, para evitar el solapamiento entre los trabajadores. ■ Se evitarán las conductas competitivas entre trabajadores. ■ Se informará a los trabajadores sobre el nivel de calidad del trabajo que han realizado. ■ Se motivará al trabajador responsabilizándole de su tarea.
	Derivado de las exigencias del trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se prolongará excesivamente la jornada laboral, para evitar el estrés. ■ Se planificarán los diferentes trabajos de la jornada, teniendo en cuenta una parte de la misma para posibles imprevistos. ■ El trabajador no realizará actividades para las cuales no esté cualificado.
	Personal.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se incentivará la utilización de medidas de seguridad. ■ Se informará a los trabajadores sobre los riesgos laborales que se pueden encontrar. ■ Se informará sobre las consecuencias que puede tener el no usar los equipos de protección individual adecuados. ■ Se planificarán con regularidad reuniones sobre seguridad en el trabajo. ■ Se concienciará a los trabajadores sobre su responsabilidad en la seguridad de sus compañeros.
	Deficiencia en las instalaciones de limpieza personal y de bienestar de las obras.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se verificará la existencia de un botiquín en un lugar accesible para los trabajadores. ■ La situación del material de primeros auxilios será estratégica para garantizar una prestación rápida y eficaz. ■ El material de primeros auxilios será revisado periódicamente.


6.2. Construcción



<p>Construcción.</p> <p>mo020 mo077 mo112 mo113</p>		
<p>Identificación de las tareas a desarrollar</p> <p>■ Trabajos de movimiento de tierras, replanteo, nivelación de pendientes, ejecución de arquetas, pozos, drenajes, registros, acometidas, recalces, bases de pavimentación, pavimentos continuos de hormigón, preparación de superficies para revestir, enfoscados, reparaciones y obras de urbanización en el interior de la parcela.</p>		
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se trabajará en el interior de una zanja si las tierras han sido almacenadas en los bordes de la misma.
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará el contacto de la piel con los aditivos, las resinas y los productos especiales.
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero. ■ Se evitará el contacto de la piel con ácidos, sosa cáustica, cal viva o cemento.

6.3. Electricista







<p>Electricista.</p> <p>mo003 mo102</p>		
<p>Identificación de las tareas a desarrollar</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Trabajos relacionados con la electricidad, interviniendo en varias fases de la obra y dando asistencia técnica a otras instalaciones. 		
<p>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Antes de iniciar los trabajos de tendido de cables, se comprobará que en la zona de trabajo no hay materiales procedentes de la realización de las rozas.
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se iluminarán adecuadamente los cuadros eléctricos de obra, las zonas de centralización de contadores y las derivaciones individuales.
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se utilizarán comprobadores de tensión y detectores de cables ocultos antes de taladrar los paramentos.
	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas. ■ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.
	Explosión.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se realizarán trabajos en tensión en atmósferas potencialmente explosivas.
	Incendio.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se comprobará la presencia de un extintor cerca de los cuadros eléctricos. ■ Se evitará la entrada de humedad en los componentes eléctricos. ■ No se utilizarán cables eléctricos en mal estado. ■ No se realizarán empalmes manuales. ■ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.

6.4. Fontanero

Fontanero.		
mo008 mo107		
Identificación de las tareas a desarrollar		
<ul style="list-style-type: none"> ■ Trabajos de montaje de los diferentes elementos que componen las instalaciones de fontanería y de saneamiento, incluyendo los aparatos sanitarios y la grifería. 		
IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se caminará sobre cubiertas inclinadas en mal estado.
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ El suelo de la zona de trabajo se mantendrá seco. ■ Los tubos y los aparatos sanitarios se acopiarán de forma ordenada y fuera de los lugares de paso.
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se realizarán trabajos en la acometida de la instalación en el interior de una zanja sin la adecuada entibación.
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se protegerán las partes salientes, cortantes o punzantes de los aparatos sanitarios.
	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los tubos se transportarán con la parte posterior hacia abajo, nunca horizontalmente.
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se instalará un sistema de aspiración de partículas en las máquinas de corte de materiales con plomo.
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se contará con la ayuda de otro operario para la instalación de los aparatos sanitarios.
	Contacto térmico.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará el contacto con tubos y piezas recién soldadas o cortadas.
	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se utilizarán herramientas eléctricas con las manos o con los pies húmedos.
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará el contacto de la piel con productos decapantes o que contengan sosa cáustica.
	Incendio.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se soldará en presencia de gases inflamables en lugares cerrados. ■ Los residuos combustibles se eliminarán inmediatamente.

	Exposición a agentes químicos.	<ul style="list-style-type: none">■ En espacios cerrados con falta de ventilación natural, se instalarán sistemas de extracción tanto en las zonas de corte de materiales con plomo, para extraer el polvo, como en las zonas de trabajo en contacto con productos que contienen sustancias peligrosas, tales como disolventes, pegamentos o masillas, para extraer los vapores.
	Exposición a agentes biológicos.	<ul style="list-style-type: none">■ Los operarios se desinfectarán la piel diariamente, al concluir su jornada laboral.

6.5. Jardinero

Jardinero. mo040 mo115		
Identificación de las tareas a desarrollar ■ Trabajos de plantación, siembra, control fitosanitario y cuidado de las especies vegetales.		
IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ En trabajos de poda se utilizarán andamios o plataformas elevadoras. ■ Cuando se trabaje a más de 2 m de altura sobre una escalera, será obligatorio utilizar un arnés anticaídas.
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Las deformaciones e irregularidades del terreno deberán repararse y, si no es posible, se señalizarán adecuadamente.
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde se pueda realizar la manipulación de productos fitosanitarios.
	Afección causada por seres vivos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ El jardinero deberá estar vacunado contra el tétanos.
	Exposición a agentes químicos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Las actividades que generen polvo de madera se realizarán en lugares abiertos y bien ventilados. ■ Se evitará realizar los tratamientos fungicidas en las horas de máximo calor, ya que el sudor favorece la penetración de estos productos. ■ Los operarios se desinfectarán la piel diariamente, al concluir su jornada laboral. ■ La ropa de trabajo no se mezclará con otras prendas para su limpieza.

6.6. Montador de estructura metálica

Montador de estructura metálica. mo047 mo094		
Identificación de las tareas a desarrollar		
<ul style="list-style-type: none"> Trabajos de preparación, aplomado y montaje de perfiles, chapas, placas y otros elementos metálicos para la construcción de estructuras metálicas mediante uniones soldadas o atornilladas. 		
IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> Se instalarán los medios de apeo y arriostramiento necesarios para asegurar la estabilidad de los elementos estructurales fijados provisionalmente.
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> Se protegerán las partes salientes, cortantes o punzantes de los perfiles metálicos.
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> Para el atornillado de las piezas metálicas se utilizará atornillador eléctrico.
	Contacto térmico.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará el contacto con las piezas recién soldadas. El trabajador no llevará en los bolsillos elementos inflamables, tales como cerillas o mecheros, durante los trabajos de soldadura.
	Incendio.	<ul style="list-style-type: none"> No se soldará en presencia de gases inflamables en lugares cerrados. Los residuos combustibles se eliminarán inmediatamente.
	Exposición a agentes químicos.	<ul style="list-style-type: none"> El trabajo se realizará en lugares con una buena ventilación natural.

7. Unidades de obra

A continuación se expone una relación, ordenada por capítulos, de cada una de las unidades de obra, en las que se analizan los riesgos laborales no evitables que no hemos podido eliminar, y que aparecen en cada una de las fases de ejecución de la unidad de obra, describiéndose para cada una de ellas las medidas preventivas a adoptar y los sistemas de señalización y protección colectiva a utilizar para poder controlar los riesgos o reducirlos a un nivel aceptable, en caso de materializarse el accidente.

A su vez, cada una de estas fichas recoge, a modo de resumen, la relación de maquinaria, andamiaje, pequeña maquinaria, equipo auxiliar y protección colectiva utilizados durante el desarrollo de los trabajos, y los oficios intervinientes, con indicación de la ficha correspondiente a cada uno de ellos.

Los riesgos inherentes al uso de todos estos equipos (maquinaria, andamiajes, etc.) son los descritos en las fichas correspondientes, debiéndose tener en cuenta las medidas de prevención y protección que en ellas se indican, en todas las fases en las que se utilicen estos equipos. De este modo se pretende evitar repetir, en distintas fases, los mismos equipos con sus riesgos, puesto que los riesgos asociados a ellos ya han quedado reflejados con carácter general para su uso durante toda la obra en las fichas correspondientes.

Advertencia importante



Esta exhaustiva identificación de riesgos no se puede considerar una evaluación de riesgos ni una planificación de la prevención, simplemente representa una información que se pretende sea de gran utilidad para la posterior elaboración de los correspondientes Planes de Seguridad y Salud y Prevención de Riesgos Laborales, documentos en los que se evaluarán, por parte de la empresa, las circunstancias reales de cada uno de los puestos de trabajo en función de los medios de los que se disponga.




El Plan de Seguridad y Salud es el documento que, en construcción, contiene la evaluación de riesgos y la planificación de la actividad preventiva, siendo esencial para la gestión y aplicación del Plan de Prevención de Riesgos Laborales. Estudiará, desarrollará y complementará las previsiones contenidas en el ESS, 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 una disminución de los niveles de protección previstos en el ESS.


7.1. Excavación de zanjas para instalaciones, con medios mecánicos



ADE010	Excavación de zanjas para instalaciones, con medios mecánicos.
---------------	--


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	MAQUINARIA	<ul style="list-style-type: none"> - Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. - Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. - Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. - Refinado de fondos con extracción de las tierras. - Carga a camión de los materiales excavados.
mq01exn020b	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos.	
	OFICIOS	
mo113	Construcción.	


Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se señalizará el borde de la excavación. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YSM005
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ El interior de la excavación se mantendrá limpio. 	

Fase de ejecución		Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se trabajará en zonas próximas a los bordes y a los cortes del terreno. 	
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se trabajará en zonas donde se puedan producir desprendimientos de rocas, tierras o árboles. 	
	Atropello con vehículos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina. 	

Fase de ejecución		Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas. 	

Fase de ejecución		Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> Para pasar sobre una excavación abierta, no se saltará de un lado a otro de la misma. 	<ul style="list-style-type: none"> YCB040
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> No se acopiará la tierra en zonas situadas a menos de 2 m del borde de la excavación. 	



Fase de ejecución		Refinado de fondos con extracción de las tierras.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> Se contará con la ayuda de otro operario en el exterior de la excavación que, en caso de emergencia, avisará al resto de trabajadores. Se colocarán escaleras de mano a lo largo del perímetro de la excavación, con una separación entre ellas no superior a 15 m. 	




Fase de ejecución		Carga a camión de los materiales excavados.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará la circulación de personas bajo la vertical de riesgo de caída de materiales. 	


7.2. Excavación de zanjas para cimentaciones, con medios mecánicos



ADE010b	Excavación de zanjas para cimentaciones, con medios mecánicos.
----------------	--


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	MAQUINARIA	<ul style="list-style-type: none"> - Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. - Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. - Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. - Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. - Carga a camión de los materiales excavados.
mq01exn020b	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos.	
	OFICIOS	
mo113	Construcción.	


Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Se señalizará el borde de la excavación.	■ YSM005
	Caída de personas al mismo nivel.	■ El interior de la excavación se mantendrá limpio.	

Fase de ejecución		Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	■ No se trabajará en zonas próximas a los bordes y a los cortes del terreno.	
	Caída de objetos por desplome.	■ No se trabajará en zonas donde se puedan producir desprendimientos de rocas, tierras o árboles.	
	Atropello con vehículos.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina.	

Fase de ejecución		Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas. 	

Fase de ejecución		Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> Para pasar sobre una excavación abierta, no se saltará de un lado a otro de la misma. 	<ul style="list-style-type: none"> YCB040
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> No se acopiará la tierra en zonas situadas a menos de 2 m del borde de la excavación. 	





Fase de ejecución		Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> Se contará con la ayuda de otro operario en el exterior de la excavación que, en caso de emergencia, avisará al resto de trabajadores. Se colocarán escaleras de mano a lo largo del perímetro de la excavación, con una separación entre ellas no superior a 15 m. 	


Fase de ejecución		Carga a camión de los materiales excavados.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará la circulación de personas bajo la vertical de riesgo de caída de materiales. 	


7.3. Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos


ADL005	Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> - Replanteo en el terreno. - Remoción mecánica de los materiales de desbroce. - Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. - Carga a camión.
----------------------------	---	---

Fase de ejecución		Replanteo en el terreno.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se trabajará en zonas próximas a los bordes y a los cortes del terreno. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YSM010
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se trabajará en zonas donde se puedan producir desprendimientos de rocas, tierras o árboles. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YSM010
	Atropello con vehículos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YSM005
	Afección causada por seres vivos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Si se observara la presencia de insectos o roedores, se procederá a la desinsectación o desratización de la zona, mediante la aplicación de productos adecuados por parte de personas con la formación necesaria para ello. 	

Fase de ejecución		Remoción mecánica de los materiales de desbroce.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Exposición a agentes químicos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La zona de trabajo se regará con frecuencia para evitar la formación de polvo. 	



Fase de ejecución		Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atropello con vehículos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YSM005


Fase de ejecución		Carga a camión.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará la circulación de personas bajo la vertical de riesgo de caída de materiales. 	


7.4. Solera de hormigón armado, con hormigón fabricado en central, vertido con bomba, extendido y vibrado manual

ANS010b	Solera de hormigón armado, con hormigón fabricado en central, vertido con bomba, extendido y vibrado manual.
----------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	MAQUINARIA	<ul style="list-style-type: none"> - Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. - Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. - Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. - Riego de la superficie base. - Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. - Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. - Vertido, extendido y vibrado del hormigón. - Curado del hormigón. - Replanteo de las juntas de retracción. - Corte del hormigón. - Limpieza final de las juntas de retracción.
mq06vib020	Regla vibrante de 3 m.	
mq06cor020	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	
mq06bhe010	Camión bomba estacionado en obra, para bombeo de hormigón.	
	OFICIOS	
mo020 mo077 mo112 mo113	Construcción.	

Fase de ejecución		Vertido, extendido y vibrado del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> La plataforma de trabajo desde la que se ejecutarán los trabajos de vertido y vibrado del hormigón tendrá una anchura mínima de 60 cm. 	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes. 	


Fase de ejecución		Curado del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> Si el curado se realiza mediante riego directo de agua, no se dejará encharcada la zona de trabajo durante la jornada laboral, para evitar resbalones. 	



Fase de ejecución		Corte del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas. 	


7.5. Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón

ASA012 ASA012b	Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón.
---------------------------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	OFICIOS	<ul style="list-style-type: none"> - Replanteo. - Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. - Colocación de la arqueta prefabricada. - Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta. - Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. - Colocación de la tapa y los accesorios. - Comprobación de su correcto funcionamiento. - Realización de pruebas de servicio.
mo020 mo113	Construcción.	
	EQUIPOS AUXILIARES	
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	

Fase de ejecución		Replanteo.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YSM005


Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La plataforma de trabajo desde la que se ejecutarán los trabajos de vertido y vibrado del hormigón tendrá una anchura mínima de 60 cm. 	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes. 	


Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	


7.6. Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, pegado mediante adhesivo



ASB010	Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, pegado mediante adhesivo.
---------------	---



FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	MAQUINARIA	<ul style="list-style-type: none"> - Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. - Rotura del pavimento con compresor. - Presentación en seco de tubos y piezas especiales. - Vertido de la arena en el fondo de la zanja. - Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. - Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. - Ejecución del relleno envolvente. - Realización de pruebas de servicio.
mq05pdm010b	Compresor portátil eléctrico.	
mq05mai030	Martillo neumático.	
mq01ret020b	Retrocargadora sobre neumáticos.	
mq02rop020	Pisón vibrante de guiado manual, tipo rana.	
	OFICIOS	
mo020 mo112	Construcción.	
mo008 mo107	Fontanero.	
	EQUIPOS AUXILIARES	
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	


Fase de ejecución		Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas. 	


Fase de ejecución		Presentación en seco de tubos y piezas especiales.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> Los tubos se acopiarán sobre durmientes, en una superficie lo más horizontal posible. Los tubos no se acopiarán en los bordes de las excavaciones. 	

Fase de ejecución		Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales. 	

Fase de ejecución		Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> Para colocar los tubos en el interior de la zanja se emplearán cuerdas guía, equipos y maquinaria adecuados para ello. 	
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> Los tubos se atarán en dos puntos para su descenso. Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales. 	

Fase de ejecución		Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se ensamblarán los tubos sujetándolos por el interior de los mismos. 	
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se seguirán las instrucciones del fabricante para la utilización de adhesivos en las juntas. 	


Fase de ejecución		Ejecución del relleno envolvente.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los materiales de relleno no se acopiarán en los bordes de las excavaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YCB060


Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	


7.7. Colector enterrado de saneamiento, con arquetas, de PVC liso, pegado mediante adhesivo



ASC010	Colector enterrado de saneamiento, con arquetas, de PVC liso, pegado mediante adhesivo.
---------------	---



FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. – Presentación en seco de tubos y piezas especiales. – Vertido de la arena en el fondo de la zanja. – Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. – Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. – Ejecución del relleno envolvente. – Realización de pruebas de servicio.
	MAQUINARIA	
mq04dua020b	Dumper de descarga frontal.	
mq02rop020	Pisón vibrante de guiado manual, tipo rana.	
mq02cia020j	Camión cisterna.	
	OFICIOS	
mo020 mo113	Construcción.	
mo008 mo107	Fontanero.	



Fase de ejecución		Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas. 	

Fase de ejecución		Presentación en seco de tubos y piezas especiales.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los tubos se acopiarán sobre durmientes, en una superficie lo más horizontal posible. ■ Los tubos no se acopiarán en los bordes de las excavaciones. 	

Fase de ejecución		Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales. 	

Fase de ejecución		Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Para colocar los tubos en el interior de la zanja se emplearán cuerdas guía, equipos y maquinaria adecuados para ello. 	
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los tubos se atarán en dos puntos para su descenso. ■ Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales. 	

Fase de ejecución		Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se ensamblarán los tubos sujetándolos por el interior de los mismos. 	
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se seguirán las instrucciones del fabricante para la utilización de adhesivos en las juntas. 	

Fase de ejecución		Ejecución del relleno envolvente.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los materiales de relleno no se acopiarán en los bordes de las excavaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YCB060
Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	

7.8. Sumidero sifónico



ASI020	Sumidero sifónico.
---------------	--------------------

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo y trazado. – Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
	OFICIOS	
mo008	Fontanero.	

7.9. Viga de atado de hormigón armado, con hormigón fabricado en central, vertido desde camión

CAV010	Viga de atado de hormigón armado, con hormigón fabricado en central, vertido desde camión.
---------------	--


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Colocación de la armadura con separadores homologados. – Vertido y compactación del hormigón. – Coronación y enrase. – Curado del hormigón.
	EQUIPOS AUXILIARES	
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	


Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes. 	
Fase de ejecución		Curado del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> Si el curado se realiza mediante riego directo de agua, no se dejará encharcada la zona de trabajo durante la jornada laboral, para evitar resbalones. 	


7.10. Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón fabricado en central, vertido desde camión

CSZ010	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón fabricado en central, vertido desde camión.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. – Colocación de separadores y fijación de las armaduras. – Vertido y compactación del hormigón. – Coronación y enrase de cimientos. – Curado del hormigón.
	EQUIPOS AUXILIARES	
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	

Fase de ejecución		Colocación de separadores y fijación de las armaduras.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> Las esperas de armadura, situadas en zonas de presencia de personal, se deberán proteger con tapones protectores tipo seta. 	<ul style="list-style-type: none"> YCJ010

Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes. 	

Fase de ejecución		Curado del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> Si el curado se realiza mediante riego directo de agua, no se dejará encharcada la zona de trabajo durante la jornada laboral, para evitar resbalones. 	

7.11. Placa de anclaje de acero en perfil plano, con pernos soldados de acero corrugado


EAS005 EAS005b EAS005c	Placa de anclaje de acero en perfil plano, con pernos soldados de acero corrugado.
---	--







FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Limpieza y preparación del plano de apoyo. – Replanteo y marcado de los ejes. – Colocación y fijación provisional de la placa. – Aplomado y nivelación.
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00cor020	Cortadora manual de metal, de disco.	


7.12. Acero en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente con uniones soldadas




EAS010	Acero en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente con uniones soldadas.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Limpieza y preparación del plano de apoyo. – Replanteo y marcado de los ejes. – Colocación y fijación provisional del pilar. – Aplomado y nivelación. – Ejecución de las uniones. – Reparación de defectos superficiales.
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00cor020	Cortadora manual de metal, de disco.	

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YCL152


Fase de ejecución		Colocación y fijación provisional del pilar.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se trepará por la estructura, debiéndose utilizar escaleras metálicas manuales con garfios en sus extremos, para sujetarse a los respectivos pilares metálicos. 	
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas. ■ Las piezas se transportarán en posición horizontal, suspendidas de dos puntos mediante eslingas, y se depositarán cerca de su ubicación definitiva. 	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los perfiles se izarán cortados a la medida requerida para su montaje, para evitar el oxicorte en altura. 	
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía. 	
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Las piezas quedarán fijadas provisionalmente e inmovilizadas mediante codales, eslingas o puntales, hasta concluido el punteo de soldadura provisional. 	
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La presentación de las piezas se realizará por, al menos, dos operarios. 	


Fase de ejecución		Aplomado y nivelación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se montarán más de dos plantas de la estructura metálica sin la realización del correspondiente forjado. 	




Fase de ejecución		Ejecución de las uniones.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se elevará una nueva altura sin haber concluido la soldadura de la cota inferior. 	
	Contacto térmico.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará el contacto con las piezas recién soldadas. ■ En caso de que se prevea la realización simultánea de trabajos de soldadura en altura con otros trabajos en la misma vertical, se dispondrá una protección horizontal contra la proyección de partículas incandescentes. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YCT040
	Incendio.	<ul style="list-style-type: none"> ■ En caso de que se prevea la realización simultánea de trabajos de soldadura en altura con otros trabajos en la misma vertical, se dispondrá una protección horizontal contra la proyección de partículas incandescentes. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YCT040

7.13. Estructura metálica ligera autoportante, sobre espacio no habitable

EAT020		Estructura metálica ligera autoportante, sobre espacio no habitable.	
FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> – Replanteo y marcado de los ejes. – Izado y presentación de los extremos de la estructura mediante grúa. – Aplomado. – Resolución de las uniones. – Reglajes de las piezas y ajuste definitivo de las uniones entre los diferentes componentes de la estructura (pares, correas, tirantes, etc.). 	
	PEQUEÑA MAQUINARIA		
op00cor020	Cortadora manual de metal, de disco.		
	OFICIOS		
mo047 mo094	Montador de estructura metálica.		

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YCL152

Fase de ejecución		Izado y presentación de los extremos de la estructura mediante grúa.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se prohibirá el paso de trabajadores por debajo de cargas suspendidas. 	


Fase de ejecución		Resolución de las uniones.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Antes de abandonar el puesto de trabajo, el trabajador se asegurará de que todos los elementos de la estructura metálica están firmemente sujetos ante las cargas provisionales de montaje, incluyendo las debidas al equipamiento de montaje y a las cargas del viento sobre la estructura inacabada. ■ Los arriostramientos, empotramientos y sujeciones provisionales permanecerán en su posición hasta que el montaje esté lo suficientemente avanzado, para permitir que sean retirados de forma segura. 	
	Contacto térmico.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará el contacto con las piezas recién soldadas. ■ En caso de que se prevea la realización simultánea de trabajos de soldadura en altura con otros trabajos en la misma vertical, se dispondrá una protección horizontal contra la proyección de partículas incandescentes. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YCT040
	Incendio.	<ul style="list-style-type: none"> ■ En caso de que se prevea la realización simultánea de trabajos de soldadura en altura con otros trabajos en la misma vertical, se dispondrá una protección horizontal contra la proyección de partículas incandescentes. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YCT040

7.14. Acero en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente, con uniones soldadas

EAV010	Acero en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente, con uniones soldadas.
---------------	---





FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Limpieza y preparación del plano de apoyo. – Replanteo y marcado de los ejes. – Colocación y fijación provisional de la viga. – Aplomado y nivelación. – Ejecución de las uniones. – Reparación de defectos superficiales.
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00cor020	Cortadora manual de metal, de disco.	



Durante todas las fases de ejecución.


Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YCL152




Fase de ejecución

Colocación y fijación provisional de la viga.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se trepará por la estructura, debiéndose utilizar escaleras metálicas manuales con garfios en sus extremos, para sujetarse a los respectivos pilares metálicos. ■ El trabajador no caminará por las vigas cuando éstas estén suspendidas por la grúa. 	
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas. ■ Las piezas se transportarán en posición horizontal, suspendidas de dos puntos mediante eslingas, y se depositarán cerca de su ubicación definitiva. 	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los perfiles se izarán cortados a la medida requerida para su montaje, para evitar el oxicorte en altura. 	
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía. 	

	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> Las piezas quedarán fijadas provisionalmente e inmovilizadas mediante codales, eslingas o puntales, hasta concluido el punteo de soldadura provisional. 	
	Sobreesfuerzo .	<ul style="list-style-type: none"> La presentación de las piezas se realizará por, al menos, dos operarios. 	




Fase de ejecución		Aplomado y nivelación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> No se montarán más de dos plantas de la estructura metálica sin la realización del correspondiente forjado. 	



Fase de ejecución		Ejecución de las uniones.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> No se elevará una nueva altura sin haber concluido la soldadura de la cota inferior. 	
	Contacto térmico.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará el contacto con las piezas recién soldadas. En caso de que se prevea la realización simultánea de trabajos de soldadura en altura con otros trabajos en la misma vertical, se dispondrá una protección horizontal contra la proyección de partículas incandescentes. 	<ul style="list-style-type: none"> YCT040
	Incendio.	<ul style="list-style-type: none"> En caso de que se prevea la realización simultánea de trabajos de soldadura en altura con otros trabajos en la misma vertical, se dispondrá una protección horizontal contra la proyección de partículas incandescentes. 	<ul style="list-style-type: none"> YCT040

7.15. Hoja exterior en cerramiento de fachada, de fábrica, de bloque de hormigón, cara vista, liso, recibida con mortero de cemento industrial, suministrado a granel, revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas de hormigón, colocadas con mortero de alta adherencia, y formación de dinteles mediante piezas en "U" con armadura y macizado de hormigón

FFX020	Hoja exterior en cerramiento de fachada, de fábrica, de bloque de hormigón, cara vista, liso, recibida con mortero de cemento industrial, suministrado a granel, revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas de hormigón, colocadas con mortero de alta adherencia, y formación de dinteles mediante piezas en "U" con armadura y macizado de hormigón.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> - Definición de los planos de fachada mediante plomos. - Replanteo, planta a planta. - Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. - Colocación y aplomado de miras de referencia. - Tendido de hilos entre miras. - Colocación de plomos fijos en las aristas. - Colocación de las piezas por hiladas a nivel. - Revestimiento de los frentes de forjado, muros y pilares. - Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. - Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. - Encuentro de la fábrica con el forjado superior. - Repaso de las juntas y limpieza final del paramento.
----------------------------	---	--


Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 50 km/h. ■ No se trabajará con condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor. 	■ YCL220
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se señalizará y delimitará la zona bajo la vertical de los andamios. 	■ YSB135
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas. 	

Fase de ejecución		Colocación de las piezas por hiladas a nivel.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente. 	
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero de unión. 	

7.16. Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, formada por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado

FIF010 FIF010b	Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, formada por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado.
---------------------------------	--


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo de los paneles. – Colocación y fijación de los paneles. – Remates.
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00ato010	Atornillador.	



Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se señalizará y delimitará la zona bajo la vertical de riesgo de caída de materiales. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YSB050




7.17. Partición interior para tabiquería, realizada mediante el sistema "DBBLOK", formada por una hoja de fábrica de ladrillo de hormigón hueco acústico, Geroblok Tabique "DBBLOK", para revestir, recibida con mortero de cemento, revestida por ambas caras con yeso de construcción, proyectado, y acabado final con una capa de enlucido de yeso


FTS020	Partición interior para tabiquería, realizada mediante el sistema "DBBLOK "o similar, formada por una hoja de fábrica de ladrillo de hormigón hueco acústico, Geroblok Tabique "DBBLOK" o similar, para revestir, recibida con mortero de cemento, revestida por ambas caras con yeso de construcción, proyectado, y acabado final con una capa de enlucido de yeso.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		<ul style="list-style-type: none"> - Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. - Colocación y aplomado de miras de referencia. - Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios. - Tendido de hilos entre miras. - Colocación de las piezas por hiladas a nivel. - Recibido a la obra de cercos y precercos. - Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. - Encuentro de la fábrica con el forjado superior. - Preparación del soporte que se va a revestir. - Realización de maestras. - Colocación de guardavivos en las esquinas y salientes. - Preparación de la pasta de yeso en la máquina mezcladora. - Proyección mecánica de la pasta de yeso. - Aplicación de regla de aluminio. - Paso de cuchilla de acero. - Aplicación del enlucido.

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los huecos horizontales existentes en el forjado permanecerán constantemente protegidos con las protecciones colectivas ya instaladas en la fase de estructura. Cuando por el proceso constructivo se tengan que retirar, se procederá siempre que se vaya a iniciar de forma inmediata el tabique o el trasdosado interior y el trabajador esté provisto de un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje, previamente instalado. 	


	Caída de personas al mismo nivel.	■ Se dispondrá de lámpara portátil.	■ YCS010
	Pisadas sobre objetos.	■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.	

Fase de ejecución		Colocación de las piezas por hiladas a nivel.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	■ Los materiales se acopiarán cerca de los pilares, para evitar sobrecargas de la estructura.	
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente.	
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero de unión.	

Fase de ejecución		Proyección mecánica de la pasta de yeso.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas.	

7.18. Pared fija de vidrio

FUF010b		Pared fija de vidrio.	
FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo y marcado de los puntos de fijación. – Aplomado, nivelación y fijación de los perfiles que forman el entramado. – Colocación y fijación de las hojas de vidrio. – Tratamiento de juntas. – Remate del perímetro del elemento, por las dos caras.	
	PEQUEÑA MAQUINARIA		
op00ato010	Atornillador.		

Fase de ejecución		Colocación y fijación de las hojas de vidrio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La colocación de los paneles se realizará por, al menos, dos operarios. 	

7.19. Caja de protección y medida, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local


IEC010b	Caja de protección y medida, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.
----------------	--


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		<ul style="list-style-type: none"> - Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. - Fijación. - Colocación de tubos y piezas especiales. - Conexionado.


7.20. Derivación individual trifásica enterrada para vivienda, formada por cables unipolares con conductores de cobre, bajo tubo protector de polietileno de doble pared

IED010b	Derivación individual trifásica enterrada para vivienda, formada por cables unipolares con conductores de cobre, bajo tubo protector de polietileno de doble pared.
----------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	MAQUINARIA	<ul style="list-style-type: none"> - Replanteo y trazado de la zanja. - Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. - Colocación del tubo en la zanja. - Tendido de cables. - Conexionado. - Ejecución del relleno envolvente.
mq04dua020b	Dumper de descarga frontal.	
mq02rop020	Pisón vibrante de guiado manual, tipo rana.	
mq02cia020j	Camión cisterna.	

Fase de ejecución		Replanteo y trazado de la zanja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas. 	

Fase de ejecución		Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales. 	

Fase de ejecución		Ejecución del relleno envolvente.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los materiales de relleno no se acopiarán en los bordes de las excavaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YCB060

7.21. Cable unipolar de cobre RV-K, con aislamiento

IEH010 IEH010b IEH010c IEH010d IEH010e	Cable unipolar de cobre RV-K, con aislamiento.
---	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> - Tendido del cable. - Conexionado.
----------------------------	---	---

7.22. Red eléctrica de distribución interior para local, compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC flexible y mecanismos


IEI040		Red eléctrica de distribución interior para local, compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC flexible y mecanismos.
FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> - Replanteo y trazado de canalizaciones. - Colocación de la caja para el cuadro. - Montaje de los componentes. - Colocación y fijación de los tubos. - Colocación de cajas de derivación y de empotrar. - Tendido y conexionado de cables. - Colocación de mecanismos.

7.23. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado

IEO010		Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado.
FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> - Replanteo. - Colocación y fijación del tubo.
	OFICIOS	
mo003 mo102	Electricista.	

7.24. Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con conductor de cobre desnudo y 1 pica

IEP010b		Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con conductor de cobre desnudo y 1 pica.
FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> - Replanteo. - Conexionado del electrodo y la línea de enlace. - Montaje del punto de puesta a tierra. - Trazado de la línea principal de tierra. - Sujeción. - Trazado de derivaciones de tierra. - Conexionado de las derivaciones. - Conexión a masa de la red. - Realización de pruebas de servicio.

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	

7.25. Armario de distribución, modular



IEX405	Armario de distribución, modular.
---------------	-----------------------------------



FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	OFICIOS	– Colocación y fijación del elemento.
mo003	Electricista.	


7.26. Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable, formada por tubo de polietileno (PE) y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno


IFA010b	Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable, formada por tubo de polietileno (PE) y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.
----------------	--


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	MAQUINARIA	<ul style="list-style-type: none"> - Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. - Rotura del pavimento con compresor. - Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. - Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. - Colocación de la arqueta prefabricada. - Vertido de la arena en el fondo de la zanja. - Colocación de la tubería. - Montaje de la llave de corte. - Colocación de la tapa. - Ejecución del relleno envolvente. - Empalme de la acometida con la red general del municipio. - Realización de pruebas de servicio.
mq05pdm010b	Compresor portátil eléctrico.	
mq05mai030	Martillo neumático.	
	EQUIPOS AUXILIARES	
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	

Fase de ejecución		Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas. 	
Fase de ejecución		Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La superficie del fondo de la excavación se dejará plana y libre de obstáculos. 	

Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La plataforma de trabajo desde la que se ejecutarán los trabajos de vertido y vibrado del hormigón tendrá una anchura mínima de 60 cm. 	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes. 	


Fase de ejecución		Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales. 	

Fase de ejecución		Ejecución del relleno envolvente.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> Los materiales de relleno no se acopiarán en los bordes de las excavaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> YCB060

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	



7.27. Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5



IFB005		Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5.	
FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo y trazado. – Colocación y fijación de tubo y accesorios. – Realización de pruebas de servicio.	
	PEQUEÑA MAQUINARIA		
op00ato010	Atornillador.		

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	

7.28. Arqueta de paso, prefabricada de polipropileno, con tapa y llave de paso de esfera

IFB020	Arqueta de paso, prefabricada de polipropileno, con tapa y llave de paso de esfera.		
FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:	
	EQUIPOS AUXILIARES	<ul style="list-style-type: none"> - Replanteo de la arqueta. - Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. - Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. - Colocación de la arqueta prefabricada. - Formación de agujeros para el paso de los tubos. - Colocación y conexión de la llave de paso. - Colocación de la tapa y los accesorios. 	
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.		

Fase de ejecución		Replanteo de la arqueta.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YSM005
Fase de ejecución		Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La superficie del fondo de la excavación se dejará plana y libre de obstáculos. 	

Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La plataforma de trabajo desde la que se ejecutarán los trabajos de vertido y vibrado del hormigón tendrá una anchura mínima de 60 cm. 	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes. 	

7.29. Preinstalación de contador general de agua, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta

IFC010	Preinstalación de contador general de agua, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	OFICIOS	<ul style="list-style-type: none"> - Replanteo. - Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. - Conexionado.
mo008 mo107	Fontanero.	

7.30. Contador de agua


IFC090	Contador de agua.
---------------	-------------------

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		<ul style="list-style-type: none"> - Replanteo. - Colocación del contador. - Conexionado.

7.31. Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5

IFI005 IFI005b IFI005c IFI005d IFI005e IFI005f IFI005g	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5.
---	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo y trazado. – Colocación y fijación de tubo y accesorios. – Realización de pruebas de servicio.
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00ato010	Atornillador.	

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	

7.32. Luminaria 3255E54283000BM "LLEDÓ"; instalación empotrada

III135	Luminaria 3255E54283000BM "LLEDÓ"; instalación empotrada.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo. – Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.
----------------------------	---	---

7.33. Luminaria 3255E65283000BM "LLEDÓ"; instalación empotrada

III135b	Luminaria 3255E65283000BM "LLEDÓ"; instalación empotrada.
----------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none">– Replanteo.– Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
----------------------------	---	--

7.34. Luminaria; instalación suspendida

III150 III150b	Luminaria; instalación suspendida.
---------------------------------	------------------------------------

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none">– Replanteo.– Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
----------------------------	---	--

7.35. Luminaria de exterior instalación en la superficie del techo

IIIX005	Luminaria de exterior instalación en la superficie del techo.
----------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none">– Replanteo.– Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
----------------------------	---	--

7.36. Alumbrado de emergencia en zonas comunes instalación en superficie

IOA020	Alumbrado de emergencia en zonas comunes instalación en superficie.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none">– Replanteo.– Fijación y nivelación.– Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
----------------------------	---	---

7.37. Señalización de equipos contra incendios, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente

IOS010	Señalización de equipos contra incendios, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none">– Replanteo.– Fijación al paramento.
----------------------------	---	--

7.38. Señalización de medios de evacuación, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente

IOS020	Señalización de medios de evacuación, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none">– Replanteo.– Fijación al paramento.
----------------------------	---	--

7.39. Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada

IOX010	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada.	
FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none">– Replanteo.– Colocación y fijación del soporte.– Colocación del extintor.



7.40. Extintor portátil de nieve carbónica CO2


IOX010b	Extintor portátil de nieve carbónica CO2.	
FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none">– Replanteo.– Colocación y fijación del soporte.– Colocación del extintor.

7.41. Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, unión pegada con adhesivo

ISB010 ISB010b	Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, unión pegada con adhesivo.
---------------------------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. – Presentación en seco de los tubos. – Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. – Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. – Realización de pruebas de servicio.
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00ato010	Atornillador.	


Fase de ejecución		Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	■ No se ensamblarán los tubos sujetándolos por el interior de los mismos.	
	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se seguirán las instrucciones del fabricante para la utilización de adhesivos en las juntas.	

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.	

7.42. Bajante circular de PVC con óxido de titanio

ISB020	Bajante circular de PVC con óxido de titanio.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. – Presentación en seco de los tubos. – Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. – Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. – Realización de pruebas de servicio.
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00ato010	Atornillador.	

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	

7.43. Canalón visto de PVC de piezas preformadas


ISC010	Canalón visto de PVC de piezas preformadas.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. – Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. – Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
----------------------------	---	--

7.44. Red interior de evacuación para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües

ISD020	Red interior de evacuación para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.
---------------	---


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. – Presentación en seco de los tubos. – Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. – Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. – Realización de pruebas de servicio.
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00ato010	Atornillador.	

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	

7.45. Red interior de evacuación para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, bañera, bidé, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües

ISD020b	Red interior de evacuación para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, bañera, bidé, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.
----------------	---


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. – Presentación en seco de los tubos. – Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. – Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. – Realización de pruebas de servicio.
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00ato010	Atornillador.	

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	

7.46. Red interior de evacuación para cocina con dotación para: fregadero, toma de desagüe para lavavajillas, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües

ISD020c	Red interior de evacuación para cocina con dotación para: fregadero, toma de desagüe para lavavajillas, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.
----------------	---


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	<ul style="list-style-type: none"> - Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. - Presentación en seco de los tubos. - Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. - Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. - Realización de pruebas de servicio.
op00ato010	Atornillador.	

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	

7.47. Red interior de evacuación para galería con dotación para: lavadero, toma de desagüe para lavadora, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües

ISD020d	Red interior de evacuación para galería con dotación para: lavadero, toma de desagüe para lavadora, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.
----------------	---



FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. – Presentación en seco de los tubos. – Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. – Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. – Realización de pruebas de servicio.
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00ato010	Atornillador.	


Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	

7.48. Colector suspendido de PVC, serie B unión pegada con adhesivo

ISS010	Colector suspendido de PVC, serie B unión pegada con adhesivo.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. – Presentación en seco de los tubos. – Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. – Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. – Realización de pruebas de servicio.
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00ato010	Atornillador.	


Fase de ejecución		Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se ensamblarán los tubos sujetándolos por el interior de los mismos. 	
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se seguirán las instrucciones del fabricante para la utilización de adhesivos en las juntas. 	


Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	


7.49. Puerta de PVC, una hoja practicable con apertura hacia el interior, sin premarco. Cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor


LCP060	Puerta de PVC, una hoja practicable con apertura hacia el interior, sin premarco. Cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	<ul style="list-style-type: none"> - Colocación de la carpintería. - Sellado de juntas perimetrales. - Ajuste final de la hoja. - Realización de pruebas de servicio.
op00ato010	Atornillador.	

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> Se dispondrá de marquesina de protección perimetral del edificio. 	<ul style="list-style-type: none"> YCM025

Fase de ejecución		Colocación de la carpintería.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> Los marcos serán apuntalados para evitar vuelcos hacia el interior o hacia el exterior. 	


Fase de ejecución		Ajuste final de la hoja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> El cuelgue de la hoja se realizará por, al menos, dos operarios. 	


Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	


7.50. Ventana de PVC, una hoja oscilobatiente y otra hoja practicable con apertura hacia el interior, sin premarco. Cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor


LCP060d	Ventana de PVC, una hoja oscilobatiente y otra hoja practicable con apertura hacia el interior, sin premarco. Cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor.
----------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Colocación de la carpintería. – Sellado de juntas perimetrales. – Ajuste final de las hojas. – Realización de pruebas de servicio.
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00ato010	Atornillador.	

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	■ Se dispondrá de marquesina de protección perimetral del edificio.	■ YCM025



Fase de ejecución		Colocación de la carpintería.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	■ Los marcos serán apuntalados para evitar vuelcos hacia el interior o hacia el exterior.	


Fase de ejecución		Ajuste final de las hojas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	■ El cuelgue de las hojas se realizará por, al menos, dos operarios.	


Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	

7.51. Ventana de PVC, una hoja abatible con apertura hacia el interior, sin premarco. Cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor

LCP060e		Ventana de PVC, una hoja abatible con apertura hacia el interior, sin premarco. Cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor.	
FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> - Colocación de la carpintería. - Sellado de juntas perimetrales. - Ajuste final de la hoja. - Realización de pruebas de servicio. 	
	PEQUEÑA MAQUINARIA		
op00ato010	Atornillador.		

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se dispondrá de marquesina de protección perimetral del edificio. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YCM025
Fase de ejecución		Colocación de la carpintería.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los marcos serán apuntalados para evitar vuelcos hacia el interior o hacia el exterior. 	


Fase de ejecución		Ajuste final de la hoja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> El cuelgue de la hoja se realizará por, al menos, dos operarios. 	


Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	


7.52. Puerta metálica de entrada a vivienda de dos hojas

LEA010	Puerta metálica de entrada a vivienda de dos hojas.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	<ul style="list-style-type: none"> Colocación del premarco. Colocación de la puerta. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.
op00ato010	Atornillador.	

Fase de ejecución		Colocación del premarco.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> Se comprobará que, en fase de presentación, el premarco permanece perfectamente acunado y apuntalado. 	

Fase de ejecución		Ajuste final de la hoja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> El cuelgue de la hoja se realizará por, al menos, dos operarios. 	

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos. 	

7.53. Puerta industrial apilable de apertura rápida, fijada mediante atornillado en obra de fábrica

LIC010b	Puerta industrial apilable de apertura rápida, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.	
FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> – Limpieza y preparación de la superficie soporte. – Replanteo. – Colocación y anclaje del marco con la estructura de acero. – Montaje de la puerta. – Instalación de los mecanismos. – Conexión eléctrico. – Ajuste y fijación de la puerta. – Puesta en marcha.




7.54. Puerta seccional industrial, formada por panel sándwich de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano


LIM010 LIM010b	Puerta seccional industrial, formada por panel sándwich de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano.
---------------------------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> - Limpieza y preparación de la superficie soporte. - Replanteo. - Montaje de la puerta. - Instalación de los mecanismos. - Conexión eléctrico. - Ajuste y fijación de la puerta. - Puesta en marcha.
----------------------------	---	---

7.55. Puerta de registro para instalaciones, de aluminio



LRL010		Puerta de registro para instalaciones, de aluminio.	
FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> - Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. - Fijación del cerco al paramento. - Sellado de juntas. - Colocación de la puerta de registro. - Colocación de herrajes de cierre y accesorios. 	
	PEQUEÑA MAQUINARIA		
op00ato010	Atornillador.		
	OFICIOS		
mo020 mo077	Construcción.		


Fase de ejecución		Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se comprobará que, en fase de presentación, el cerco permanece perfectamente acuñado y apuntalado. 	
Fase de ejecución		Fijación del cerco al paramento.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se romperán los flejes ni los embalajes de los elementos de la carpintería hasta que sean depositados en la planta correspondiente. 	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los elementos sobresalientes de los paramentos a modo de esperas de la carpintería, se protegerán con resguardos de material esponjoso. 	

Fase de ejecución		Colocación de la puerta de registro.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> El cuelgue de las hojas se realizará por, al menos, dos operarios. 	

7.56. Aislamiento térmico por el interior en fachada de doble hoja de fábrica cara vista, formado por panel rígido de lana mineral, fijado mecánicamente

NAF010b	Aislamiento térmico por el interior en fachada de doble hoja de fábrica cara vista, formado por panel rígido de lana mineral, fijado mecánicamente.		
FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: - Corte y preparación del aislamiento. - Colocación del aislamiento.	


Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> Los trabajos se realizarán desde andamios de borriquetas, cuando la plataforma de trabajo esté situada a una altura de hasta 3 m. Los trabajos se realizarán desde torres de trabajo móviles, cuando la plataforma de trabajo esté situada a una altura superior a 3 m. 	
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> Se dispondrá de lámpara portátil. 	<ul style="list-style-type: none"> YCS010

Fase de ejecución		Corte y preparación del aislamiento.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas. 	

7.57. Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, colocado en la base de la solera, cubierto con un film de polietileno, preparado para recibir una solera de hormigón

NAK010	Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, colocado en la base de la solera, cubierto con un film de polietileno, preparado para recibir una solera de hormigón.
---------------	--




FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> - Limpieza y preparación de la superficie soporte. - Preparación del aislamiento. - Colocación del aislamiento sobre el terreno. - Colocación del film de polietileno.
----------------------------	---	--

Fase de ejecución		Preparación del aislamiento.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas. 	

7.58. Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de lana de roca, con una pendiente mayor del 10%

QTM010	Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de lana de roca, con una pendiente mayor del 10%.
---------------	--



FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> - Replanteo de los paneles por faldón. - Ejecución de juntas y perímetro. - Fijación mecánica de los paneles.
----------------------------	---	--


Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 50 km/h. ■ No se trabajará con condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor. ■ Se dispondrá de los sistemas de protección perimetral de bordes de forjado necesarios. ■ Se dispondrá de los sistemas de protección de huecos horizontales necesarios. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YCL160 ■ YCH020 ■ YCH030 ■ YCF031
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza. 	
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los materiales no se acopiarán en los bordes del forjado. ■ Se dispondrá de bajante para vertido de escombros. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YCV010 ■ YCV020




7.59. Alicatado con azulejo, con las piezas dispuestas a cartabón, colocado sobre una superficie soporte de fábrica, en paramentos interiores, recibido con mortero de cemento, sin junta, con cantoneras de PVC


RAG011	Alicatado con azulejo, con las piezas dispuestas a cartabón, colocado sobre una superficie soporte de fábrica, en paramentos interiores, recibido con mortero de cemento, sin junta, con cantoneras de PVC.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	<p>Fases de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Preparación de la superficie soporte. - Replanteo de niveles y disposición de baldosas. - Colocación de maestras o reglas. - Preparación y aplicación del mortero. - Formación de juntas de movimiento. - Colocación de las baldosas. - Ejecución de esquinas y rincones. - Rejuntado de baldosas. - Acabado y limpieza final.
----------------------------	---	--

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> Se comprobará que los paramentos a revestir son totalmente estables. 	
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> Se dispondrá de lámpara portátil. 	<ul style="list-style-type: none"> YCS010

Fase de ejecución		Preparación y aplicación del mortero.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará el contacto de la piel con el mortero. 	




Fase de ejecución		Colocación de las baldosas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> Los paquetes de materiales se acopiarán en las plantas linealmente junto a los tajos en los que se vayan a utilizar y fuera de los lugares de paso. 	
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente. 	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> Se tendrá especial cuidado en la manipulación de piezas recién cortadas. 	

Fase de ejecución		Acabado y limpieza final.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza. 	

7.60. Aplicación manual de dos manos de pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de más de 3 m de altura




RIP030b		Aplicación manual de dos manos de pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de más de 3 m de altura.
FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: - Preparación del soporte. - Aplicación de una mano de fondo. - Aplicación de dos manos de acabado.


Durante todas las fases de ejecución.



Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los trabajos se realizarán desde andamios de borriquetas, cuando la plataforma de trabajo esté situada a una altura de hasta 3 m. ■ Los trabajos se realizarán desde torres de trabajo móviles, cuando la plataforma de trabajo esté situada a una altura superior a 3 m. 	
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se dispondrá de lámpara portátil. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YCS010
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los envases de tamaño industrial se acopiarán de forma adecuada sobre tablonos de reparto, para evitar sobrecargas. ■ Se comprobará que los paramentos a revestir son totalmente estables. 	

7.61. Trasdoso directo de placas de yeso laminado

RRY001		Trasdoso directo de placas de yeso laminado.
FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: - Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los perfiles. - Replanteo sobre el paramento de las maestras. - Colocación y anclaje al paramento soporte de los perfiles auxiliares. - Corte de las placas. - Fijación de las placas. - Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. - Tratamiento de juntas. - Recibido de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones.
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00ato010	Atornillador.	

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se dispondrá de dispositivo de anclaje. ■ Se dispondrá de protección de hueco vertical. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YCL220 ■ YCK020
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los materiales no se acopiarán en los bordes del forjado. ■ Los materiales se acopiarán cerca de los pilares, para evitar sobrecargas de la estructura. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YCM025
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas. 	


Fase de ejecución		Corte de las placas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas. 	




Fase de ejecución		Fijación de las placas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente. 	
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se contará con la ayuda de la palanca elevaplacas para la instalación de las placas. 	


7.62. Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L

RSG010	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> - Limpieza y comprobación de la superficie soporte. - Replanteo de los niveles de acabado. - Replanteo de la disposición de las piezas y juntas de movimiento. - Aplicación del adhesivo. - Colocación de las baldosas a punta de paleta. - Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. - Rejuntado. - Eliminación y limpieza del material sobrante. - Limpieza final del pavimento.
----------------------------	---	---

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se dispondrá de lámpara portátil. ■ Se prohibirá el acceso de otros trabajadores a la zona que se está pavimentando, indicándose itinerarios alternativos. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YCS010 ■ YSB050


Fase de ejecución		Colocación de las baldosas a punta de paleta.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los paquetes de materiales se acopiarán en las plantas linealmente junto a los tajos en los que se vayan a utilizar y fuera de los lugares de paso. 	
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente. 	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se tendrá especial cuidado en la manipulación de piezas recién cortadas. 	




Fase de ejecución		Eliminación y limpieza del material sobrante.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza. 	


7.63. Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico, estilo cemento, serie Meteor "GRES PANIA", para uso interior, recibidas con adhesivo cementoso de fraguado normal, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo CG 2

RSG130	Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico, estilo cemento, serie Meteor "GRES PANIA", para uso interior, recibidas con adhesivo cementoso de fraguado normal, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo CG 2.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		<ul style="list-style-type: none"> - Limpieza y comprobación de la superficie soporte. - Replanteo de los niveles de acabado. - Replanteo de la disposición de las piezas y juntas de movimiento. - Aplicación del adhesivo. - Colocación de las baldosas. - Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. - Rejuntado. - Eliminación y limpieza del material sobrante. - Colocación del rodapié. - Limpieza final del pavimento.

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se dispondrá de lámpara portátil. ■ Se prohibirá el acceso de otros trabajadores a la zona que se está pavimentando, indicándose itinerarios alternativos. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YCS010 ■ YSB050




Fase de ejecución		Colocación de las baldosas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los paquetes de materiales se acopiarán en las plantas linealmente junto a los tajos en los que se vayan a utilizar y fuera de los lugares de paso. 	
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente. 	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se tendrá especial cuidado en la manipulación de piezas recién cortadas. 	

Fase de ejecución		Eliminación y limpieza del material sobrante.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza. 	

7.64. Falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, de rejilla metálica

RTL035b	Falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, de rejilla metálica.
----------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	<ul style="list-style-type: none"> - Replanteo de los ejes principales de suspensión. - Fijación en el forjado y aplomado de los elementos de sujeción. - Disposición de las rejillas. - Formación de huecos para recepción de posibles elementos de anclaje y/o instalaciones.
op00ato010	Atornillador.	

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se intentará colocar la carpintería exterior con su acristalamiento antes de iniciar los trabajos de falsos techos. Si no es posible, se dispondrá de protección de hueco. ■ Los trabajos se realizarán desde andamios de borriquetas, cuya plataforma de trabajo deberá ocupar toda la superficie de la habitación cuyo falso techo se quiere colocar. ■ En trabajos en balcones y terrazas, se dispondrá una red vertical de protección. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YCK020 ■ YCK010
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los paquetes de materiales se acopiarán en las plantas linealmente junto a los tajos en los que se vayan a utilizar y fuera de los lugares de paso. ■ Se dispondrá de lámpara portátil. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ YCS010
	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Las reglas se transportarán con la parte posterior hacia abajo, nunca horizontalmente. 	

7.65. Plato de ducha acrílico

SAD005	Plato de ducha acrílico.
---------------	--------------------------

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		<ul style="list-style-type: none"> – Replanteo. – Colocación y fijación del aparato. – Montaje del desagüe. – Conexión a la red de evacuación. – Comprobación de su correcto funcionamiento. – Sellado de juntas.

7.66. Inodoro con tanque bajo, de porcelana sanitaria

SAI005	Inodoro con tanque bajo, de porcelana sanitaria.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo. – Colocación y fijación del aparato. – Montaje del desagüe. – Conexión a la red de evacuación. – Montaje de la grifería. – Conexión a la red de agua fría. – Comprobación de su correcto funcionamiento. – Sellado de juntas.
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00ato010	Atornillador.	


7.67. Lavabo bajo encimera

SAL015	Lavabo bajo encimera.
---------------	-----------------------

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo. – Colocación y fijación del aparato. – Montaje del desagüe. – Conexión a la red de evacuación. – Comprobación de su correcto funcionamiento. – Sellado de juntas.
----------------------------	---	---

7.68. Lavabo mural, equipado con grifería temporizada, mezcladora, de repisa, para lavabo

SAL031 SAL031b	Lavabo mural, equipado con grifería temporizada, mezcladora, de repisa, para lavabo.	
FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo. – Colocación y fijación del aparato. – Montaje de la grifería. – Conexión a las redes de agua fría y caliente. – Comprobación de su correcto funcionamiento. – Sellado de juntas.
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00ato010	Atornillador.	

Fase de ejecución		Montaje de la grifería.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas.	

7.69. Lavabo mural


SAL035	Lavabo mural.
---------------	---------------

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Replanteo. – Colocación y fijación del aparato. – Montaje del desagüe. – Conexión a la red de evacuación. – Comprobación de su correcto funcionamiento. – Sellado de juntas.
op00ato010	Atornillador.	

7.70. Urinario, con grifería temporizada

SAU001	Urinario, con grifería temporizada.
---------------	-------------------------------------

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Replanteo. – Colocación y fijación del aparato. – Montaje del desagüe. – Conexión a la red de evacuación. – Montaje de la grifería. – Conexión a la red de agua fría. – Comprobación de su correcto funcionamiento. – Sellado de juntas.
op00ato010	Atornillador.	

Fase de ejecución		Montaje de la grifería.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas. 	

7.71. Fregadero de acero inoxidable con grifería gama básica

SCF010	Fregadero de acero inoxidable con grifería gama básica.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> - Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. - Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. - Nivelación, aplomado y colocación del aparato. - Conexión a la red de evacuación. - Montaje de la grifería. - Conexión a las redes de agua fría y caliente. - Montaje de accesorios y complementos. - Sellado de juntas.
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00ato010	Atornillador.	

7.72. Secador de manos

SMB010 SMB010b	Secador de manos.
---------------------------------	-------------------

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> - Replanteo. - Colocación y fijación. - Conexión a la red eléctrica. - Comprobación de su correcto funcionamiento.
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00ato010	Atornillador.	

7.73. Dosificador mural de jabón líquido

SMD010 SMD010b SMD010c	Dosificador mural de jabón líquido.
---	-------------------------------------

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> - Replanteo. - Colocación y fijación.
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00ato010	Atornillador.	

7.74. Dispensador de papel higiénico

SME010	Dispensador de papel higiénico.
---------------	---------------------------------

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Replanteo. – Colocación y fijación.
op00ato010	Atornillador.	

7.75. Dispensador de papel toalla

SME020 SME020b	Dispensador de papel toalla.
---------------------------------	------------------------------

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Replanteo. – Colocación y fijación.
op00ato010	Atornillador.	

7.76. Dispensador anti-bacterias para sanitario

SMF020	Dispensador anti-bacterias para sanitario.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Replanteo y trazado en el paramento de la situación del accesorio. – Colocación y fijación de los accesorios de soporte.
op00ato010	Atornillador.	

7.77. Cabina sanitaria de tablero fenólico HPL

SMS010 SMS010b SMS010c	Cabina sanitaria de tablero fenólico HPL.
---	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	<ul style="list-style-type: none"> - Replanteo. - Colocación de los herrajes de colgar. - Colocación de la hoja. - Colocación de los herrajes de cierre y accesorios. - Nivelación y ajuste final.
op00ato010	Atornillador.	

7.78. Encimera de granito nacional, Blanco Cristal pulido

SNP010b	Encimera de granito nacional, Blanco Cristal pulido.
----------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	<ul style="list-style-type: none"> - Replanteo y trazado de la encimera. - Colocación y fijación de los soportes y anclajes. - Colocación, ajuste y fijación de las piezas que componen la encimera. - Colocación de copete perimetral.
op00ato010	Atornillador.	


7.79. Inodoro con tanque alto

SPI010	Inodoro con tanque alto.
---------------	--------------------------

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	<ul style="list-style-type: none"> - Replanteo. - Colocación y fijación del aparato. - Montaje del desagüe. - Conexión a la red de evacuación. - Montaje de la grifería. - Conexión a la red de agua fría. - Comprobación de su correcto funcionamiento. - Sellado de juntas.
op00ato010	Atornillador.	

7.80. Lavabo mural, equipado con grifería

SPL010		Lavabo mural, equipado con grifería.
FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo. – Colocación y fijación del bastidor. – Colocación y fijación del aparato. – Montaje del desagüe. – Conexión a la red de evacuación. – Montaje de la grifería. – Conexión a las redes de agua fría y caliente. – Comprobación de su correcto funcionamiento. – Sellado de juntas.
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00ato010	Atornillador.	

Fase de ejecución		Montaje de la grifería.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas. 	

7.81. Banco con zapatero de tablero fenólico HPL y estructura de acero inoxidable, para vestuario

SVB020		Banco con zapatero de tablero fenólico HPL y estructura de acero inoxidable, para vestuario.
FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo. – Montaje y colocación del banco.
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00ato010	Atornillador.	

7.82. Cabina de tablero fenólico HPL

SVC010 SVC010b SVC010c	Cabina de tablero fenólico HPL.
---	---------------------------------

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo. – Colocación de los herrajes de colgar. – Colocación de la hoja. – Colocación de los herrajes de cierre y accesorios. – Nivelación y ajuste final.
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00ato010	Atornillador.	

7.83. Taquilla de tablero fenólico HPL


SVT020		Taquilla de tablero fenólico HPL.
FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Replanteo. – Colocación, nivelación y fijación de la taquilla.
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00ato010	Atornillador.	



7.84. Firme flexible para tráfico pesado T42 sobre explanada E3, compuesto de capa granular de zahorra artificial y mezcla bituminosa en caliente

UFF010		Firme flexible para tráfico pesado T42 sobre explanada E3, compuesto de capa granular de zahorra artificial y mezcla bituminosa en caliente.
FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo de la zahorra. – Preparación de la superficie que va a recibir la zahorra. – Preparación del material. – Extensión de la zahorra. – Compactación de la zahorra. – Tramo de prueba. – Preparación de la superficie para la imprimación. – Aplicación de la emulsión bituminosa. – Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa. – Preparación de la superficie existente para la capa de mezcla bituminosa. – Aprovisionamiento de áridos para la fabricación de la mezcla bituminosa. – Fabricación de la mezcla bituminosa. – Transporte de la mezcla bituminosa. – Extensión de la mezcla bituminosa. – Compactación de la capa de mezcla bituminosa. – Ejecución de juntas transversales y longitudinales en la capa de mezcla bituminosa. – Tramo de prueba para la capa de mezcla bituminosa.
	MAQUINARIA	
mq02cia020j	Camión cisterna.	

7.85. Tepe de césped

UJC010		Tepe de césped.
FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Preparación del terreno con tractor y abonado de fondo. – Colocación de tepes. – Primer riego.


Fase de ejecución		Preparación del terreno con tractor y abonado de fondo.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se seguirán las instrucciones del fabricante para la manipulación de abonos. ■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo. 	


Fase de ejecución		Primer riego.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitará caminar hacia atrás mientras se arrastra la manguera. 	
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ El arrastre de tramos largos de mangueras rígidas se realizará por, al menos, dos operarios. ■ Se vaciará la manguera antes de doblarla. 	


7.86. Aligustre, suministrado en contenedor


UJP010b	Aligustre, suministrado en contenedor.
----------------	--



FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: – Laboreo y preparación del terreno con medios mecánicos. – Abonado del terreno. – Plantación. – Colocación de tutor. – Primer riego.
	MAQUINARIA	
mq04dua020b	Dumper de descarga frontal.	

Fase de ejecución		Laboreo y preparación del terreno con medios mecánicos.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atropello con vehículos.	<ul style="list-style-type: none"> Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina. 	

Fase de ejecución		Abonado del terreno.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> Se seguirán las instrucciones del fabricante para la manipulación de abonos. Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo. 	

Fase de ejecución		Plantación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> Los cepellones y contenedores no se moverán directamente con las manos, sino utilizando pértigas u otras herramientas similares. 	


Fase de ejecución		Colocación de tutor.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> Durante el proceso de tutorado se prestará atención a los golpes en las manos con el mazo. 	




Fase de ejecución		Primer riego.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará caminar hacia atrás mientras se arrastra la manguera. 	
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> El arrastre de tramos largos de mangueras rígidas se realizará por, al menos, dos operarios. Se vaciará la manguera antes de doblarla. 	

7.87. Seto de Aligustre

UJV010	Seto de Aligustre.
---------------	--------------------


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	MAQUINARIA	<ul style="list-style-type: none"> Apertura de zanja con los medios indicados. Abonado del terreno. Plantación. Primer riego.
mq01pan070b	Mini pala cargadora sobre neumáticos.	
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00coo010	Cortasetos.	
	OFICIOS	
mo040 mo115	Jardinero.	

Fase de ejecución		Abonado del terreno.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> Se seguirán las instrucciones del fabricante para la manipulación de abonos. Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo. 	

Fase de ejecución		Plantación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none"> Se atará el ramaje de los setos antes de su plantación. 	
Fase de ejecución		Primer riego.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará caminar hacia atrás mientras se arrastra la manguera. 	
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> El arrastre de tramos largos de mangueras rígidas se realizará por, al menos, dos operarios. Se vaciará la manguera antes de doblarla. 	

7.88. Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, para acceso de vehículos, apertura automática


UVP010	Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, para acceso de vehículos, apertura automática.	
FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Replanteo. Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta cancela. Vertido del hormigón. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Conexión eléctrico. Repaso y engrase de mecanismos y guías. Puesta en marcha.
	EQUIPOS AUXILIARES	
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	

Fase de ejecución		Vertido del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes. 	

7.89. Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de una hoja abatible, para acceso peatonal, apertura manual

UVP010b	Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de una hoja abatible, para acceso peatonal, apertura manual.
----------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none">– Instalación de la puerta cancela.– Montaje del sistema de apertura.– Montaje del sistema de accionamiento.– Repaso y engrase de mecanismos.
----------------------------	---	---

Fase de ejecución		Instalación de la puerta cancela.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	■ El cuelgue de la hoja se realizará por, al menos, dos operarios.	

2. Pliego de condiciones particulares

2.1. Introducción

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de la obra "", situada en Valladolid (Valladolid), según el proyecto redactado por . Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento.

2.2. Legislación vigente aplicable a esta obra

A continuación, se expone la normativa y legislación en materia de seguridad y salud aplicable a esta obra.

2.2.1. Y Seguridad y salud

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

2.2.1.1. YI. Equipos de protección individual

Real Decreto por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con la Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 28 de diciembre de 1992

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 8 de marzo de 1995

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

B.O.E.: 22 de marzo de 1995

Completado por:

Resolución por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Resolución de 25 de abril de 1996 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 28 de mayo de 1996

Modificado por:

Modificación del anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Orden de 20 de febrero de 1997, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 6 de marzo de 1997

Completado por:

Resolución por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial

Resolución de 29 de abril de 1999 del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 29 de junio de 1999

Utilización de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

2.2.1.2. YM. Medicina preventiva y primeros auxilios

2.2.1.2.1. 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

2.2.1.3. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

DB-HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de febrero de 2003

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Modificado por:

Real Decreto por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 31 de diciembre de 2014

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo

Derogada la disposición adicional 3 por el R.D. 805/2014.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre y regulación de determinados aspectos para la liberación del dividendo digital

Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 24 de septiembre de 2014

2.2.1.4. YS. Señalización provisional de obras

2.2.1.4.1. YSS. Señalización de seguridad y salud

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.3. Aplicación de la normativa: responsabilidades

En cumplimiento de la legislación en materia de prevención de riesgos laborales, las empresas intervinientes en la obra ya sean contratistas o subcontratistas, realizarán la actividad preventiva atendiendo a los siguientes criterios de carácter general:

2.3.1. Organización de la actividad preventiva de las empresas

2.3.1.1. Servicio de Prevención

Las empresas podrán tener un servicio de prevención propio, mancomunado o ajeno, que deberá estar en condiciones de proporcionar el asesoramiento y el apoyo que éstas precisen, según los riesgos que pueden presentarse durante la ejecución de las obras. Para ello se tendrá en consideración:

- El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- La evaluación de los factores de riesgo que pueden afectar a la seguridad y salud de los trabajadores en los términos previstos en la ley.
- La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- La formación e información a los trabajadores, para garantizar que en cada fase de la obra puedan realizar sus tareas en perfectas condiciones de salud.
- La prestación de los primeros auxilios y el cumplimiento de los planes de emergencia.
- La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

2.3.1.2. Delegado de Prevención

Las empresas tendrán uno o varios Delegados de Prevención, en función del número de trabajadores que posean en plantilla. Éstos serán los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

2.3.1.3. Comité de Seguridad y Salud

Si la empresa tiene más de 50 trabajadores, se constituirá un comité de seguridad y salud en los términos descritos por la ley. En caso contrario, se constituirá antes del inicio de la obra una Comisión de Seguridad formada por un representante de cada empresa subcontratista, un técnico de prevención como recurso preventivo de la empresa contratista y el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, designado por el promotor.

2.3.1.4. Vigilancia de la salud de los trabajadores por parte de las empresas

La empresa constructora contratará los servicios de una entidad independiente, cuya misión consiste en la vigilancia de la salud de los trabajadores mediante el seguimiento y control de sus reconocimientos médicos, con el fin de garantizar que puedan realizar las tareas asignadas en perfectas condiciones de salud.

2.3.1.5. Formación de los trabajadores en materia preventiva

La empresa constructora contratará los servicios de un centro de formación o de un profesional competente para ello, que imparta y acredite la formación en materia preventiva a los trabajadores, con el objeto de garantizar que, en cada fase de la obra, todos los trabajadores tienen la formación necesaria para ejecutar sus tareas, conociendo los riesgos de las mismas, de modo que puedan colaborar de forma activa en la prevención y control de dichos riesgos.

2.3.1.6. Información a los trabajadores sobre el riesgo

Mediante la presentación al contratista de este estudio de seguridad y salud, se considera cumplida la responsabilidad del promotor, en cuanto al deber de informar adecuadamente a los trabajadores sobre los riesgos que puede entrañar la ejecución de las obras.

Es responsabilidad de las empresas intervinientes en la obra realizar la evaluación inicial de riesgos y el plan de prevención de su empresa, teniendo la obligación de informar a los trabajadores del resultado de los mismos.

2.3.2. Reuniones de coordinación de seguridad

Todas las empresas intervinientes en esta obra tienen la obligación de cooperar y coordinar su actividad preventiva. Para tal fin, se realizarán las reuniones de coordinación de seguridad que se estimen oportunas.

El empresario titular del centro de trabajo tiene la obligación de informar e instruir a los otros empresarios (subcontratistas) sobre los riesgos detectados y las medidas a adoptar.

La Empresa principal está obligada a vigilar que los contratistas y subcontratistas cumplan la normativa sobre Prevención de Riesgos Laborales. Así mismo, los trabajadores autónomos que desarrollen actividades en esta obra tienen el deber de informarse e instruirse debidamente, y de cooperar activamente en la prevención de los riesgos laborales.

Se organizarán reuniones de coordinación, dirigidas por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en las que se informará al contratista principal y a todos los representantes de las empresas subcontratistas, de los riesgos que pueden presentarse en cada una de las fases de ejecución según las unidades de obra proyectadas.

Los riesgos asociados a cada unidad de obra se detallan en las correspondientes fichas de los anejos a la memoria.

2.3.3. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

2.3.4. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá ser nombrado por el promotor en todos aquellos casos en los que interviene más de una empresa, o bien una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos. Debe asumir la responsabilidad y el encargo de las tareas siguientes:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.

- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

Se compromete, además, a cumplir su función en estrecha colaboración con los diferentes agentes que intervienen en el proceso constructivo. Cualquier divergencia entre ellos será planteada ante el promotor.

2.3.5. Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra

Con el fin de minimizar los riesgos inherentes a todo proceso constructivo, se reseñan algunos principios generales que deben tenerse presentes durante la ejecución de esta obra:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección correcta y adecuada del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta las condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento y circulación.
- La correcta manipulación de los distintos materiales y la adecuada utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, así como su control previo a la puesta en servicio, con objeto de corregir los defectos que pueden afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- El correcto almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La cooperación efectiva entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

2.3.6. Deberes de información del promotor, de los contratistas y de otros empresarios

En relación con las obligaciones de información de los riesgos por parte del empresario titular, antes del inicio de cada actividad el coordinador de seguridad y salud dará las oportunas instrucciones al contratista principal sobre los riesgos existentes en relación con los procedimientos de trabajo y la organización necesaria de la obra, para que su ejecución se desarrolle de acuerdo con las instrucciones contenidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

La empresa contratista principal, y todas las empresas intervinientes, contribuirán a la adecuada información del coordinador de seguridad y salud, incorporando las disposiciones técnicas por él propuestas en las opciones arquitectónicas, técnicas y/o organizativas contenidas en el proyecto de ejecución, o bien planteando medidas alternativas de una eficacia equivalente o mejorada.

2.3.7. Obligaciones de los contratistas y subcontratistas

Los contratistas y subcontratistas están obligados a cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud, así como la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, durante la ejecución de la obra. Además, deberán informar a los trabajadores autónomos de todas las medidas que hayan de adoptarse en relación a su seguridad y salud.

Cuando concurren varias empresas en la obra, la empresa contratista principal tiene el deber de velar por el cumplimiento de la normativa de prevención. Para ello, exigirá a las empresas subcontratistas que acrediten haber realizado la evaluación de riesgos y la planificación preventiva de las obras para las que se les ha contratado y que hayan cumplido con sus obligaciones de formar e informar a sus respectivos trabajadores de los riesgos que entrañan las tareas que desempeñan en la obra.

La empresa contratista principal comprobará que se han establecido los medios necesarios para la correcta coordinación de los trabajos cuya realización simultánea pueda agravar los riesgos.

2.3.8. Obligaciones de los trabajadores autónomos y de los empresarios que ejerzan personalmente una actividad profesional en la obra

Los trabajadores autónomos y los empresarios que ejerzan personalmente una actividad profesional en la obra han de utilizar equipamientos de protección individual apropiados al riesgo que se ha de prevenir y adecuados al entorno de trabajo. Así mismo, habrán de responder a las prescripciones de seguridad y salud propias de los equipamientos de trabajo que el contratista pondrá a disposición de los trabajadores.

2.3.9. Responsabilidad, derechos y deberes de los trabajadores

Se reseñan las responsabilidades, los derechos y los deberes más relevantes, que afectan a los trabajadores que intervengan en la obra.

Derechos de los trabajadores en materia de seguridad y salud:

- Estar debidamente formados para manejar los equipos de trabajo, la maquinaria y las herramientas con las que realizarán los trabajos en la obra.
- Disponer de toda la información necesaria sobre los riesgos laborales relacionados con su labor, recibiendo formación periódica sobre las buenas prácticas de trabajo.
- Estar debidamente provistos de la ropa de trabajo y de los equipos de protección individual, adecuados al tipo de trabajo a realizar.
- Ser informados de forma adecuada y comprensible, pudiendo plantear propuestas alternativas en relación a la seguridad y salud, en especial sobre las previsiones del plan de seguridad y salud.
- Poder consultar y participar activamente en la prevención de los riesgos laborales de la obra.
- Poder dirigirse a la autoridad competente.
- Interrumpir el trabajo en caso de peligro serio.

Deberes y responsabilidades de los trabajadores en materia de seguridad y salud:

- Usar adecuadamente los equipos de trabajo, la maquinaria y las herramientas manuales con los que desarrollarán su actividad en obra, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles.
- Utilizar correctamente y hacer buen uso de los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
- Controlar y comprobar, antes del inicio de los trabajos, que los accesos a la zona de trabajo son los adecuados, que la zona de trabajo se encuentra debidamente delimitada y señalizada, que están montadas las protecciones colectivas reglamentarias y que los equipos de trabajo a utilizar se encuentran en buenas condiciones de uso.
- Contribuir al cumplimiento de sus obligaciones establecidas por la autoridad competente, así como las del resto de trabajadores, con el fin de mejorar las condiciones de seguridad y salud en el trabajo.
- Consultar de inmediato con su superior jerárquico directo cualquier duda sobre el método de trabajo a emplear, no comenzando una tarea sin antes tener conocimiento de su correcta ejecución.
- Informar a su superior jerárquico directo de cualquier peligro o práctica insegura que se observe en la obra.
- No desactivar los dispositivos de seguridad existentes en la obra y utilizarlos de forma correcta.
- Transitar por la obra prestando la mayor atención posible, evitando discurrir junto a máquinas y vehículos o bajo cargas suspendidas.
- No fumar en el lugar de trabajo.
- Obedecer las instrucciones del empresario en lo que concierne a la seguridad y salud.

- Responsabilizarse de sus actos personales.

2.3.10. Normas preventivas de carácter general a adoptar por parte de los trabajadores durante la ejecución de esta obra

La formación e información de los trabajadores sobre los riesgos laborales y los métodos de trabajo seguro a utilizar durante la ejecución de la obra son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos y en la reducción de los accidentes laborales que pueden ocasionarse en la obra.

El contratista principal y el resto de los empresarios subcontratistas y trabajadores autónomos, están legalmente obligados a formar al personal a su cargo en el método de trabajo seguro, con el fin de que todos los trabajadores conozcan:

- Los riesgos propios de la actividad laboral que desempeñan.
- Los procedimientos de trabajo seguro que deben aplicar.
- La utilización correcta de las protecciones colectivas y el cuidado que deben dispensarles.
- El uso correcto de los equipos de protección individual necesarios para su trabajo.

2.3.10.1. Normas generales

Se pretende identificar las normas preventivas más generales que han de observar los trabajadores de la obra durante su jornada de trabajo, independientemente de su oficio.

Será requisito imprescindible, antes de comenzar cualquier trabajo en la obra, que hayan sido previamente dispuestas y verificadas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de seguridad pertinentes. En tal sentido, deberán estar:

- Colocadas las protecciones colectivas necesarias y comprobadas por personal cualificado.
- Señalizadas, acotadas y delimitadas las zonas afectadas.
- Dotados los trabajadores de los equipos de protección individual necesarios y de la ropa de trabajo adecuada.
- Los tajos limpios de sustancias, de elementos punzantes, salientes, abrasivos, resbaladizos u otros que supongan cualquier riesgo para los trabajadores.
- Advertidos y debidamente formados e instruidos todos los trabajadores.
- Adoptadas todas las medidas de seguridad que sean necesarias en cada caso.

Una vez dispuestas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de prevención necesarias se comprobarán periódicamente, manteniéndose y conservando durante todo el tiempo que hayan de permanecer en obra, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra, se tomarán las siguientes medidas:

- Se seguirán en todo momento las indicaciones del pliego de condiciones técnicas particulares del proyecto de ejecución y las órdenes e instrucciones de la dirección facultativa, en relación al proceso de ejecución de la obra.
- Se observarán las prescripciones del presente ESS, las normas contenidas en el correspondiente plan de seguridad y salud y las órdenes e instrucciones dictadas por el responsable del seguimiento y control del mismo, que afecten a la seguridad y salud de los trabajadores.
- Habrán de ser revisadas e inspeccionadas las medidas de seguridad y salud adoptadas, según la periodicidad definida en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Una vez finalizados los trabajos de ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra, se tomarán las siguientes medidas:

- Se dispondrán los equipos de protección colectiva y las medidas de seguridad necesarias para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.
- Se trasladarán a los trabajadores las instrucciones y las advertencias que se consideren oportunas, sobre el correcto uso, conservación y mantenimiento de la parte de obra ejecutada, así como sobre las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.
- Se retirarán del lugar o área de trabajo, los equipos, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales, los materiales sobrantes y los escombros generados.

2.3.10.2. Lugares de trabajo situados por encima o por debajo del nivel del suelo

Los lugares de trabajo de la obra bien sean móviles o fijos, situados por encima o por debajo del nivel del suelo, deberán ser sólidos y estables. Antes de su utilización se debe comprobar:

- El número de trabajadores que los van a ocupar.
- Las cargas máximas a soportar y su distribución en superficie.
- Las acciones exteriores que puedan influirles.

Con el fin de evitar cualquier desplazamiento del conjunto o parte del mismo, deberá garantizarse su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros.

Deberán disponer de un adecuado mantenimiento técnico que verifique su estabilidad y solidez, procediendo a su limpieza periódica para garantizar las condiciones de higiene requeridas para su correcto uso.

2.3.10.3. Puestos de trabajo

El empresario deberá adaptar el trabajo a las condiciones particulares del operario, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo, con vistas a atenuar el trabajo monótono y repetitivo, que puede ser una fuente de accidentes y repercutir negativamente en la salud de los trabajadores de la obra.

Todos los trabajadores que intervengan en la obra deberán tener la capacitación y cualificación adecuadas a su categoría profesional y a los trabajos o actividades que hayan de desarrollar, de modo que no se permitirá la ejecución de trabajos por operarios que no posean la preparación y formación profesional suficientes.

2.3.10.4. Zonas de riesgo especial

Las zonas de la obra que entrañen riesgos especiales, tales como almacenes de productos inflamables o centros de transformación, entre otros, deberán estar equipadas con dispositivos de seguridad que eviten que los trabajadores no autorizados puedan acceder a ellas.

Cuando los trabajadores autorizados entren en las zonas de riesgo especial, se deberán tomar las medidas de seguridad pertinentes, pudiendo acceder sólo aquellos trabajadores que hayan recibido información y formación adecuadas.

Las zonas de riesgo especial deberán estar debidamente señalizadas de modo visible e inteligible.

2.3.10.5. Zonas de tránsito, comunicación y vías de circulación

Las zonas de tránsito, comunicación y vías de circulación de la obra, incluidas escaleras y pasarelas, deberán estar diseñadas, situadas, acondicionadas y preparadas para su uso, de modo que puedan utilizarse con facilidad y con plena seguridad, conforme al uso al que se les haya destinado.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación dentro de la obra, deberán preverse unas distancias de seguridad o medios de protección adecuados para los peatones.

Aquellos lugares de la obra por los que deban circular los trabajadores y que supongan un riesgo para ellos, deberán disponer de pasarelas con un ancho mínimo de 60 cm.

Las rampas de las escaleras que comuniquen los distintos niveles, deberán disponer de peldaños desde el mismo momento de su construcción.

Ninguna puerta de acceso a los puestos de trabajo o a las distintas plantas del edificio en construcción permanecerá cerrada, de modo que no pueda impedir la salida de los operarios durante el horario de trabajo.

Las vías de circulación destinadas a vehículos y máquinas deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, accesos, pasos de peatones, pasillos y escaleras.

Las zonas de tránsito y las vías de circulación deberán estar debidamente marcadas, señalizadas e iluminadas, manteniéndose siempre libres de objetos u obstáculos que impidan su correcta utilización.

Las puertas de acceso a las escaleras de la obra no se abrirán directamente sobre sus peldaños, sino sobre los descansillos o rellanos.

Todas aquellas zonas que, de manera provisional, queden sin protección, serán cerradas, condenadas y debidamente señalizadas, para evitar la presencia de trabajadores en dichas zonas.

2.3.10.6. Orden y limpieza de la obra

Las vías de circulación interna, las zonas de tránsito, los locales y lugares de trabajo, así como los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, deberán mantenerse siempre en buen estado de salubridad, para lo cual se realizará la limpieza periódica de los mismos.

2.4. Agentes intervinientes en la organización de la seguridad en la obra

Es conveniente que todos los agentes intervinientes en la obra conozcan tanto sus obligaciones como las del resto de los agentes, con el objeto de que puedan ser coordinados e integrados en la consecución de un mismo fin.

2.4.1. Promotor de las obras

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo estudio de seguridad y salud, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, facilitando copias a las empresas contratistas y subcontratistas y a los trabajadores autónomos contratados directamente por el promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de seguridad y salud previamente al comienzo de las obras.

El promotor tendrá la consideración de contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma.

El promotor está obligado a abonar al contratista, previa certificación del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y en su defecto de la dirección facultativa, las unidades de obra incluidas en el ESS.

2.4.2. Contratista

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Recibe el encargo directamente del promotor y ejecutará las obras según el proyecto técnico.

Habrà de presentar un plan de seguridad y salud redactado en base al presente ESS y al proyecto de ejecución de obra, para su aprobación por parte del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, independientemente de que exista un contratista principal, subcontratistas o trabajadores autónomos, antes del inicio de los trabajos en esta obra.

No podrán iniciarse las obras hasta la aprobación del correspondiente plan de seguridad y salud por parte del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Éste comunicará a la dirección facultativa de la obra la existencia y contenido del plan de seguridad y salud finalmente aprobado.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de seguridad y salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Designará un delegado de prevención, que coordine junto con el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, los medios de seguridad y salud laboral previstos en este ESS.

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales, durante la ejecución de la obra.

Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.

Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

2.4.3. Subcontratista

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

Es contratado por el contratista, estando obligado a conocer, adherirse y cumplir las directrices contenidas en el plan de seguridad y salud.

2.4.4. Trabajador autónomo

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Aportará su manual de prevención de riesgos a la empresa que lo contrate, pudiendo adherirse al plan de seguridad y salud del contratista o del subcontratista, o bien realizar su propio plan de seguridad y salud relativo a la parte de la obra contratada.

Cumplirá las condiciones de trabajo exigibles en la obra y las prescripciones contenidas en el plan de seguridad y salud.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

2.4.5. Trabajadores por cuenta ajena

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La consulta y la participación de los trabajadores o de sus representantes, se realizarán de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

2.4.6. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

2.4.7. Projectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

2.4.8. Dirección facultativa

Se entiende como dirección facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

2.4.9. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

2.4.10. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el promotor, que forma parte de la Dirección Facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

2.5. Documentación necesaria para el control de la seguridad en la obra

2.5.1. Estudio de seguridad y salud

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

2.5.2. Plan de seguridad y salud

En aplicación del presente Estudio de seguridad y salud, cada contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio de seguridad y salud, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio de seguridad y salud.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la Dirección Facultativa.

2.5.3. Acta de aprobación del plan de seguridad y salud

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la Dirección Facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

2.5.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

Deberá exponerse en la obra en lugar visible y se mantendrá permanentemente actualizada en el caso de que se produzcan cambios no identificados inicialmente.

2.5.5. Libro de incidencias

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la demolición deberá notificar al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

2.5.6. Libro de órdenes

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la Dirección Facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el contratista de la obra.

2.5.7. Libro de visitas

El libro de visitas deberá estar en obra, a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será necesario presentar el anterior.

En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.

2.5.8. Libro de subcontratación

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

Al libro de subcontratación tendrán acceso el promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

2.6. Criterios de medición, valoración, certificación y abono de las unidades de obra de seguridad y salud

2.6.1. Mediciones y presupuestos

Se seguirán los criterios de medición definidos para cada unidad de obra del ESS.

Los errores que pudieran encontrarse en el estado de mediciones o en el presupuesto, se aclararán y se resolverán en presencia del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, antes de la ejecución de la unidad de obra que contuviese dicho error.

Las unidades de obra no previstas darán lugar a la oportuna elaboración de un precio contradictorio, el cual deberá haber sido aprobado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra antes de acometer el trabajo.

2.6.2. Certificaciones

Las certificaciones de los trabajos de Seguridad y Salud se realizarán a través de relaciones valoradas de las unidades de obra totalmente ejecutadas, en los términos pactados en el correspondiente contrato de obra.

Salvo que se indique lo contrario en las estipulaciones del contrato de obra, el abono de las unidades de seguridad y salud se efectuará mediante certificación de las unidades ejecutadas conforme al criterio de medición en obra especificado, para cada unidad de obra, en el ESS.

Para efectuar el abono se aplicarán los importes de las unidades de obra que procedan, que deberán ser coincidentes con las del estudio de seguridad y salud. Será imprescindible la previa aceptación del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Para el abono de las unidades de obra correspondientes a la formación específica de los trabajadores en materia de Seguridad y Salud, los reconocimientos médicos y el seguimiento y el control interno en obra, será requisito imprescindible la previa verificación y justificación del cumplimiento por parte del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, de las previsiones establecidas que debe contener el plan de seguridad y salud. Para tal fin, será preceptivo que el promotor aporte la acreditación documental correspondiente.

2.6.3. Disposiciones Económicas

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas
- De los precios
- Precio básico
- Precio unitario
- Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
- Precios contradictorios
- Reclamación de aumento de precios
- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
- De la revisión de los precios contratados
- Acopio de materiales
- Obras por administración
- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones Mutuas
- Retenciones en concepto de garantía
- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras
- Liquidación final de la obra

2.7. Condiciones técnicas

2.7.1. Maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales

Es responsabilidad del contratista asegurarse de que toda la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales empleados en la obra, cumplan las disposiciones legales y reglamentarias vigentes sobre la materia.

- Queda prohibido el montaje parcial de cualquier maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales. Es decir, no se puede omitir ningún componente con los que se comercializan para su correcta función.
- La utilización, montaje y conservación de todos ellos se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso suministrado por el fabricante.
- Únicamente se permite en esta obra, la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales, que tengan incorporados sus propios dispositivos de seguridad y cumplan las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de seguridad y salud.
- El contratista adoptará las medidas necesarias para que toda la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales que se utilicen en esta obra, sean las más apropiadas al tipo de trabajo que deba realizarse, de tal forma que quede garantizada la seguridad y salud de los trabajadores. En este sentido, se tendrán en cuenta los principios ergonómicos en relación al diseño del puesto de trabajo y a la posición de los trabajadores durante su uso.
- El mantenimiento de las herramientas es fundamental para conservarlas en buen estado de uso. Por ello, se realizarán inspecciones periódicas para comprobar su buen funcionamiento y su óptimo estado de limpieza, su correcto afilado y el engrase de las articulaciones.

Los requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales a utilizar en esta obra se definen en las correspondientes fichas de prevención de riesgos incluidas en los anejos.

2.7.2. Medios de protección individual

2.7.2.1. Condiciones generales

Todos los medios de protección individual empleados en la obra, además de cumplir estrictamente con la normativa vigente en la materia, reunirán las siguientes condiciones:

- Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.
- Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.
- El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

- Los equipos de protección individual serán suministrados gratuitamente por el contratista y reemplazados de inmediato cuando se deterioren como consecuencia de su uso, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite. Debe quedar constancia por escrito del motivo del recambio, especificando además el nombre de la empresa y el operario que recibe el nuevo equipo de protección individual, para garantizar el correcto uso de estas protecciones.
- Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.
- Las normas de utilización de los equipos de protección individual se atenderán a las recomendaciones incluidas en los folletos explicativos de los fabricantes, que el contratista certificará haber entregado a cada uno de los trabajadores.
- Los equipos se limpiarán periódicamente y siempre que se ensucien, guardándolos en un lugar seco no expuesto a la luz solar. Cada operario es responsable del estado y buen uso de los equipos de protección individual (EPIs) que utilice.
- Los equipos de protección individual que tengan fecha de caducidad, antes de llegar ésta, se acopiarán de forma ordenada y serán revisados por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.

Los requisitos que deben cumplir cada uno de los equipos de protección individual (EPIs) a utilizar en la obra, se definen en las correspondientes fichas de prevención de riesgos incluidas en los anejos.

2.7.2.2. Control de entrega de los equipos

El contratista incluirá, en su plan de seguridad y salud, el modelo de parte de entrega de los equipos de protección individual a sus trabajadores, que como mínimo debe contener los siguientes datos:

- Número del parte.
- Identificación del contratista.
- Empresa afectada por el control, sea contratista, subcontratista o un trabajador autónomo.
- Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.
- Oficio que desempeña, especificando su categoría profesional.
- Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.
- Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.
- Firma y sello de la empresa.

Los partes deben elaborarse al menos por duplicado, quedando el original archivado en poder del encargado de seguridad y salud, el cual entregará una copia al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

2.7.3. Medios de protección colectiva

2.7.3.1. Condiciones generales

El contratista es el responsable de que los medios de protección colectiva utilizados en la obra cumplan las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de seguridad y salud, además de las siguientes condiciones de carácter general:

- Las protecciones colectivas previstas en este ESS y descritas en los planos protegen los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra. El plan de seguridad y salud respetará las previsiones del ESS, aunque podrá modificarlas mediante la correspondiente justificación técnica documental, debiendo ser aprobadas tales variaciones por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.
- Estarán disponibles para su uso inmediato, dos días antes de la fecha prevista de su montaje en obra, acopiadas en las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación.
- Cuando se utilice madera para el montaje de las protecciones colectivas, ésta será totalmente maciza, sana y carente de imperfecciones, nudos o astillas. No se utilizará en ningún caso material de desecho.
- Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera una protección colectiva hasta que ésta quede montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
- El contratista queda obligado a incluir en su plan de ejecución de obra la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas previstas en este estudio de seguridad y salud.
- Antes de la utilización de cualquier sistema de protección colectiva, se comprobará que sus protecciones y condiciones de uso son las apropiadas al riesgo que se quiere prevenir, verificando que su instalación no representa un peligro añadido a terceros.
- Se controlará el número de usos y el tiempo de permanencia de las protecciones colectivas, con el fin de no sobrepasar su vida útil. Dejarán de utilizarse, de forma inmediata, en caso de deterioro, rotura de algún componente o cuando sufran cualquier otra incidencia que comprometa o menoscabe su eficacia. Una vez colocadas en obra, deberán ser revisadas periódicamente y siempre antes del inicio de cada jornada.
- Sólo deben utilizarse los modelos de protecciones colectivas previstos expresamente para esta obra.
- Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante. Tan pronto como se produzca la necesidad de reponer o sustituir las protecciones colectivas, se paralizarán los tajos protegidos por ellas y se desmontarán de forma inmediata.

Hasta que se alcance de nuevo el nivel de seguridad que se exige, estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de sistemas anticaídas sujetos a dispositivos y líneas de anclaje.

- El contratista, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, al mantenimiento en buen estado y a la retirada de la protección colectiva por sus propios medios o mediante subcontratación, quedando incluidas todas estas operaciones en el precio de la contrata.
- El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.
- En caso de que una protección colectiva falle por cualquier causa, el contratista queda obligado a conservarla en la posición de uso prevista y montada, hasta que se realice la investigación oportuna, dando debida cuenta al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- Cuando el fallo se deba a un accidente, se procederá según las normas legales vigentes, avisando sin demora, inmediatamente tras ocurrir los hechos, al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

En todas las situaciones en las que se prevea que puede producirse riesgo de caída a distinto nivel, se instalarán previamente dispositivos de anclaje para el enganche de los arneses de seguridad. De forma especial, en aquellos trabajos para los que, por su corta duración, se omitan las protecciones colectivas, en los que deberá concretarse la ubicación y las características de dichos dispositivos de anclaje.

Los requisitos que deben cumplir cada uno de los equipos de protección colectiva a utilizar en esta obra se definen en las correspondientes fichas de prevención de riesgos incluidas en los anejos.

2.7.3.2. Mantenimiento, cambios de posición, reparación y sustitución

El contratista propondrá al coordinador en materia de seguridad y salud, dentro de su plan de seguridad y salud, un "programa de evaluación" donde figure el grado de cumplimiento de lo dispuesto en este pliego de condiciones en materia de prevención de riesgos laborales.

Este programa de evaluación contendrá, al menos, la metodología a seguir según el propio sistema de construcción del contratista, la frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar, los itinerarios para las inspecciones planeadas, el personal que prevé utilizar en cada tarea y el análisis de la evolución de los controles efectuados.

2.7.3.3. Sistemas de control de accesos a la obra

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá tener conocimiento de la existencia de las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. Para ello, el contratista o los contratistas elaborarán una relación de:

- Las personas autorizadas a acceder a la obra.

- Las personas designadas como responsables y encargadas de controlar el acceso a la obra.
- Las instrucciones para el control de acceso, en las que se indique el horario previsto, el sistema de cierre de la obra y el mecanismo de control del acceso.

2.7.4. Instalación eléctrica provisional de obra

2.7.4.1. Condiciones generales

La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la memoria y de los planos del ESS, debiendo ser realizada por una empresa autorizada.

La instalación deberá realizarse de forma que no constituya un peligro de incendio ni de explosión, y de modo que las personas queden debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

Para la selección del material y de los dispositivos de prevención de las instalaciones provisionales, se deberá tomar en consideración el tipo y la potencia de la energía distribuida, las condiciones de influencia exteriores y la competencia de las personas que tengan acceso a las diversas partes de la instalación.

Las instalaciones de distribución de obra deberán ser verificadas periódicamente y mantenidas en buen estado de funcionamiento. Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán ser identificadas, verificadas y comprobadas, indicando claramente en qué condición se encuentran.

2.7.4.2. Personal instalador

El montaje de la instalación deberá ser realizado necesariamente por personal especializado. Podrá dirigirlo un instalador autorizado sin título facultativo hasta una potencia total instalada de 50 kW. A partir de esta potencia, la dirección de la instalación corresponderá a un técnico cualificado.

Una vez finalizado el montaje y antes de su puesta en servicio, el contratista deberá presentar al técnico responsable del seguimiento del plan de seguridad y salud, la certificación acreditativa del correcto montaje y funcionamiento de la instalación.

2.7.4.3. Ubicación y distribución de los cuadros eléctricos

Se colocarán en lugares sobre los que no exista riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados en niveles superiores, salvo que se utilice una protección específica que evite completamente estos riesgos. Esta protección será extensible tanto al lugar donde se ubique cada cuadro, como a la zona de acceso de las personas que deban acercarse al mismo.

Estarán dentro del recinto de la obra, separados de los lugares de paso de máquinas y vehículos. El acceso al lugar en que se ubique cada uno de los cuadros estará libre de objetos y materiales que entorpezcan el paso.

La base sobre la que pisen las personas que puedan acceder a los cuadros eléctricos, estará constituida por una tarima de material aislante, elevada del suelo como mínimo a una altura de 30 cm, para evitar los riesgos derivados de posibles encharcamientos o inundaciones.

Existirá un cuadro general del cual se tomarán, en su caso, las derivaciones para otros auxiliares, con objeto de facilitar la conexión de máquinas y equipos portátiles, evitando tendidos eléctricos excesivamente largos.

2.7.5. Otras instalaciones provisionales de obra

2.7.5.1. Instalación de agua potable y saneamiento

La acometida de agua potable a la obra se realizará por la compañía suministradora en la zona designada en los planos del ESS, siguiendo las especificaciones técnicas y requisitos establecidos por la compañía suministradora de aguas.

Se conectará la instalación de saneamiento a la red pública.

2.7.5.2. Almacenamiento y señalización de productos

Los talleres, los almacenes y cualquier otra zona, que deberá estar detallada en los planos, donde se manipulen, almacenen o acopien sustancias o productos explosivos, inflamables, nocivos, peligrosos o insalubres, estarán debidamente identificados y señalizados, según las especificaciones contenidas en la ficha técnica del material correspondiente. Dichos productos cumplirán las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de envasado y etiquetado.

Con carácter general, se deberá señalar:

- Los riesgos específicos de cada local, tales como peligro de incendio, de explosión, de radiación, etc.
- La ubicación de los medios de extinción de incendios.
- Las vías de evacuación y salidas.
- La prohibición de fumar en dichas zonas.
- La prohibición de utilización de teléfonos móviles, en caso necesario.

2.7.6. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso.

Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

Los suelos, las paredes y los techos de estas instalaciones serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con la frecuencia requerida para cada caso, mediante líquidos desinfectantes o antisépticos.

Todos los elementos de la instalación sanitaria, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, así como los armarios y bancos, estarán siempre en buen estado de uso.

Los locales dispondrán de luz y se mantendrán en las debidas condiciones de confort y salubridad.

2.7.7. Asistencia a accidentados y primeros auxilios

Para la asistencia a accidentados, se dispondrá en la obra de una caseta o un local acondicionado para tal fin, que contenga los botiquines para primeros auxilios y pequeñas curas, con la dotación reglamentaria, además de la información detallada del emplazamiento de los diferentes centros médicos más cercanos donde poder trasladar a los accidentados.

El contratista debe disponer de un plan de emergencia en su empresa y tener formados a sus trabajadores para atender los primeros auxilios.

Los objetivos generales para poner en marcha un dispositivo de primeros auxilios se resumen en:

- Salvar la vida de la persona afectada.
- Poner en marcha el sistema de emergencias.
- Garantizar la aplicación de las técnicas básicas de primeros auxilios hasta la llegada de los sistemas de emergencia.
- Evitar realizar acciones que, por desconocimiento, puedan provocar al accidentado un daño mayor.

2.7.8. Instalación contra incendios

Para evitar posibles riesgos de incendio, queda totalmente prohibida en presencia de materiales inflamables o de gases, la realización de hogueras y operaciones de soldadura, así como la utilización de mecheros.

Cuando, por cualquier circunstancia justificada, esto resulte inevitable, dichas operaciones se realizarán con extrema precaución, disponiendo siempre de un extintor adecuado al tipo de fuego previsto.

Deberán estar instalados extintores adecuados al tipo de fuego en los siguientes lugares: local de primeros auxilios, oficinas de obra, almacenes con productos inflamables, cuadro general eléctrico de obra, vestuarios y aseos, comedores, cuadros de máquinas fijos de obra, en la proximidad de cualquier zona donde se trabaje con soldadura y en almacenes de materiales y acopios con riesgo de incendio.

2.7.9. Señalización e iluminación de seguridad

2.7.9.1. Señalización de la obra: normas generales

El contratista deberá establecer un sistema de señalización de seguridad adecuado, con el fin de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre aquellos objetos y situaciones susceptibles de provocar riesgos, así como para indicar el emplazamiento de los dispositivos y equipos que se consideran importantes para la seguridad de los trabajadores.

La puesta en práctica del sistema de señalización en obra no eximirá en ningún caso al contratista de la adopción de los medios de protección indicados en el presente ESS.

Se deberá informar adecuadamente a los trabajadores, para que conozcan claramente el sistema de señalización establecido.

El sistema de señalización de la obra cumplirá las exigencias reglamentarias establecidas en la legislación vigente. No se utilizarán en la obra elementos que no se ajusten a tales exigencias normativas, ni señales que no cumplan con las disposiciones vigentes en materia de señalización de los lugares de trabajo o que no sean capaces de resistir tanto las inclemencias meteorológicas como las condiciones adversas de la obra.

La fijación del sistema de señalización de la obra se realizará de modo que se mantenga en todo momento estable.

2.7.9.2. Señalización de las vías de circulación de máquinas y vehículos

Las vías de circulación en el recinto de la obra por donde transcurran máquinas y vehículos deberán estar señalizadas de acuerdo con las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de circulación de vehículos en carretera.

2.7.9.3. Personal auxiliar de los maquinistas para las labores de señalización

Cuando un maquinista realice operaciones o movimientos en los que existan zonas que queden fuera de su campo de visión, se empleará a una o varias personas como señalistas, encargadas de dirigir las maniobras para evitar cualquier percance o accidente.

Los maquinistas y el personal auxiliar encargado de la señalización de las maniobras serán instruidos y deberán conocer el sistema de señales normalizado previamente establecido.

2.7.9.4. Iluminación de los lugares de trabajo y de tránsito

Todos los lugares de trabajo o de tránsito dispondrán, siempre que sea posible, de iluminación natural. En caso contrario, se recurrirá a la iluminación artificial o mixta, que será apropiada y suficiente para las operaciones o trabajos que se efectúen en ellos.

La distribución de los niveles de iluminación será lo más uniforme posible, procurando mantener unos niveles y contrastes de luminancia adecuados a las exigencias visuales de cada tarea.

Se evitarán los deslumbramientos directos producidos por la luz solar o por fuentes de luz artificial de alta luminancia, así como los deslumbramientos indirectos, producidos por superficies reflectantes situadas en la zona de trabajo o en sus proximidades.

En los lugares de trabajo y de tránsito con riesgo de caídas, escaleras y salidas de urgencia o de emergencia, se deberá intensificar la iluminación para evitar posibles accidentes.

Se deberá emplear iluminación artificial en aquellas zonas de trabajo que carezcan de iluminación natural o ésta sea insuficiente, o cuando se proyecten sombras que dificulten los trabajos. Para ello, se utilizarán preferentemente focos o puntos de luz portátiles provistos de protección antichoque, para que proporcionen la iluminación apropiada a la tarea a realizar.

Las intensidades mínimas de iluminación para las diferentes zonas de trabajo previstas en la obra serán:

- En patios, galerías y lugares de paso: 20 lux.
- En las zonas de carga y descarga: 50 lux.
- En almacenes, depósitos, vestuarios y aseos: 100 lux.
- En trabajos con máquinas: 200 lux.
- En las zonas de oficinas: 300 a 500 lux.

En los locales y lugares de trabajo con riesgo de incendio o explosión, la iluminación será antideflagrante.

Se dispondrá de iluminación de emergencia adecuada a las dimensiones de los locales y al número de operarios que trabajen simultáneamente, que sea capaz de mantener al menos durante una hora una intensidad de 5 lux. Su fuente de energía será independiente del sistema normal de iluminación.

2.7.10. Materiales, productos y sustancias peligrosas

Los productos, materiales y sustancias químicas que impliquen algún riesgo para la seguridad o la salud de los trabajadores, deberán recibirse en obra debidamente envasados y etiquetados, de forma que identifiquen claramente tanto su contenido como los riesgos que conlleva su almacenamiento, manipulación o utilización.

Se proporcionará a los trabajadores la información adecuada, las instrucciones sobre su correcta utilización, las medidas preventivas adicionales a adoptar y los riesgos asociados tanto a su uso correcto, como a su manipulación o empleo inadecuados.

No se admitirán en obra envases de sustancias peligrosas que no sean originales ni aquellos que no cumplan con las disposiciones legales y reglamentarias vigentes sobre la materia. Esta consideración se hará extensiva al etiquetado de los envases.

Los envases de capacidad inferior o igual a un litro que contengan sustancias líquidas muy tóxicas o corrosivas deberán llevar una indicación de peligro fácilmente detectable.

2.7.11. Ergonomía. Manejo manual de cargas

Condiciones de aplicación del R.D. 487/2007 a la obra.

2.7.12. Exposición al ruido

Condiciones de aplicación del R.D. 286/2006 a la obra.

2.7.13. Condiciones técnicas de la organización e implantación

Procedimientos para el control general de vallados, accesos, circulación interior, extintores, etc.

3. Presupuesto de ejecución material

PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD				
Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1	Ud Suministro de casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.	10,00	0,24	2,40
2	Ud Suministro de par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.	10,00	3,51	35,10
3	Ud Suministro de par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.	10,00	19,73	197,30
4	Ud Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.	2,00	104,28	208,56
5	Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 2,50x2,40x2,30 m (6,00 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejillas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, plato de ducha y lavabo de dos grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.	5,00	144,46	722,30
6	Ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	2,00	7,32	14,64
7	Ud Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	2,00	4,11	8,22
TOTAL PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD:				1.188,52

Asciende el Presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de MIL CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

En Montealegre de Campos (Valladolid), mayo de 2019

Fdo.: Laura Domínguez Luis



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de industria quesera elaborado con
leche de oveja cruda en Montealegre de
Campos (Valladolid)

DOCUMENTO II: PLANOS

Alumna: Laura Domínguez Luis

Tutor: Enrique Relea Gangas
Cotutor: Manuel Gómez Pallarés

Julio 2019

DOCUMENTO II

PLANOS

ÍNDICE DOCUMENTO II

Plano 1. Situación

Plano 2. Emplazamiento

Plano 3. Replanteo

Plano 4. Urbanización

Plano 5. Plano de planta: Cimentación y puesta a tierra

Plano 6. Plano de estructuras: Detalles de zapatas

Plano 7. Plano de estructuras: Detalles de placas de anclaje

Plano 8. Plano de estructuras: Detalles de vigas de atado

Plano 8. Plano de estructuras: Pórticos

Plano 9. Plano de estructuras: Pórticos

Plano 10. Plano de estructuras: Detalles de uniones

Plano 11. Plano de estructuras: Detalles de soldaduras

Plano 12. Plano de estructuras: Estructura de cubiertas

Plano 13. Plano de planta de distribución: Cotas

Plano 14. Plano de planta de distribución: Maquinaria

Plano 15. Plano de alzados

Plano 16: Plano de secciones

Plano 17. Plano de detalles constructivos de la nave

Plano 18. Plano de instalaciones: Instalación de fontanería

Plano 19. Plano de instalaciones: Saneamiento

Plano 20. Plano de instalaciones: Detalles de arquetas de saneamiento

Plano 21. Plano de instalaciones: Instalación de alumbrado

Plano 22. Plano de instalaciones: Instalación de tomas de corriente

Plano 23. Plano de instalaciones: Esquema unifilar

Plano 24. Plano de instalaciones: Instalación de protección contra incendios

Plano 25. Plano de definición del diagrama de flujo

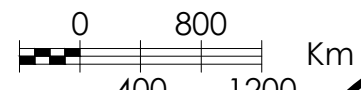
Plano 26. Plano de gestión de residuos de obra

Plano 27. Plano de gestión y seguridad de la obra

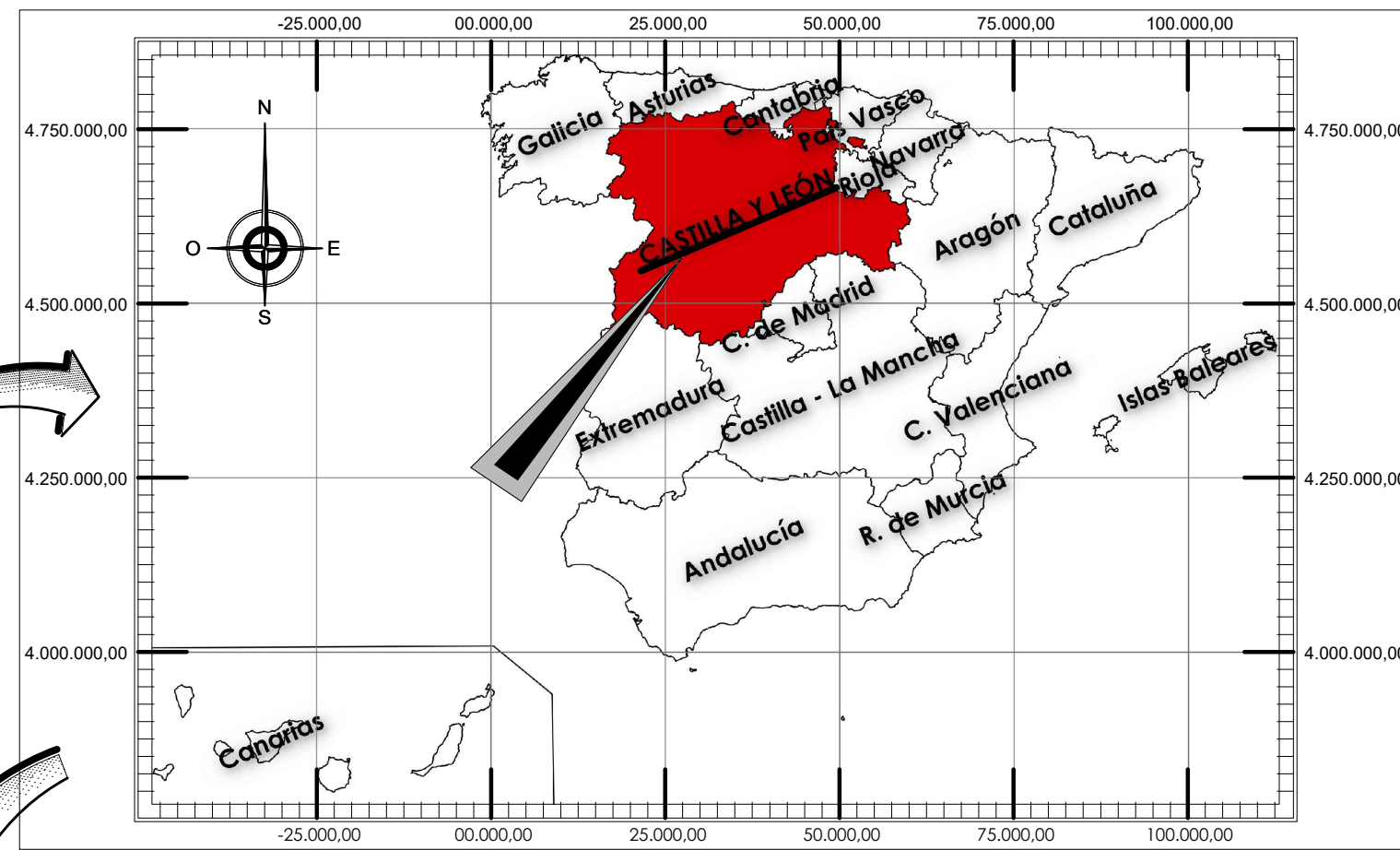


(Croquis)

Proyección: UTM - Huso 30N
 División Geográfica: Eurozona
 Sistema de referencia cartográfica: ETRS89

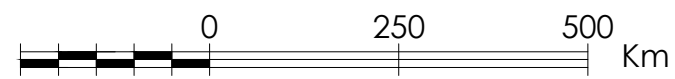


PLANO DE SITUACIÓN A NIVEL COMUNITARIO
 Escala 1 : 50 000 000

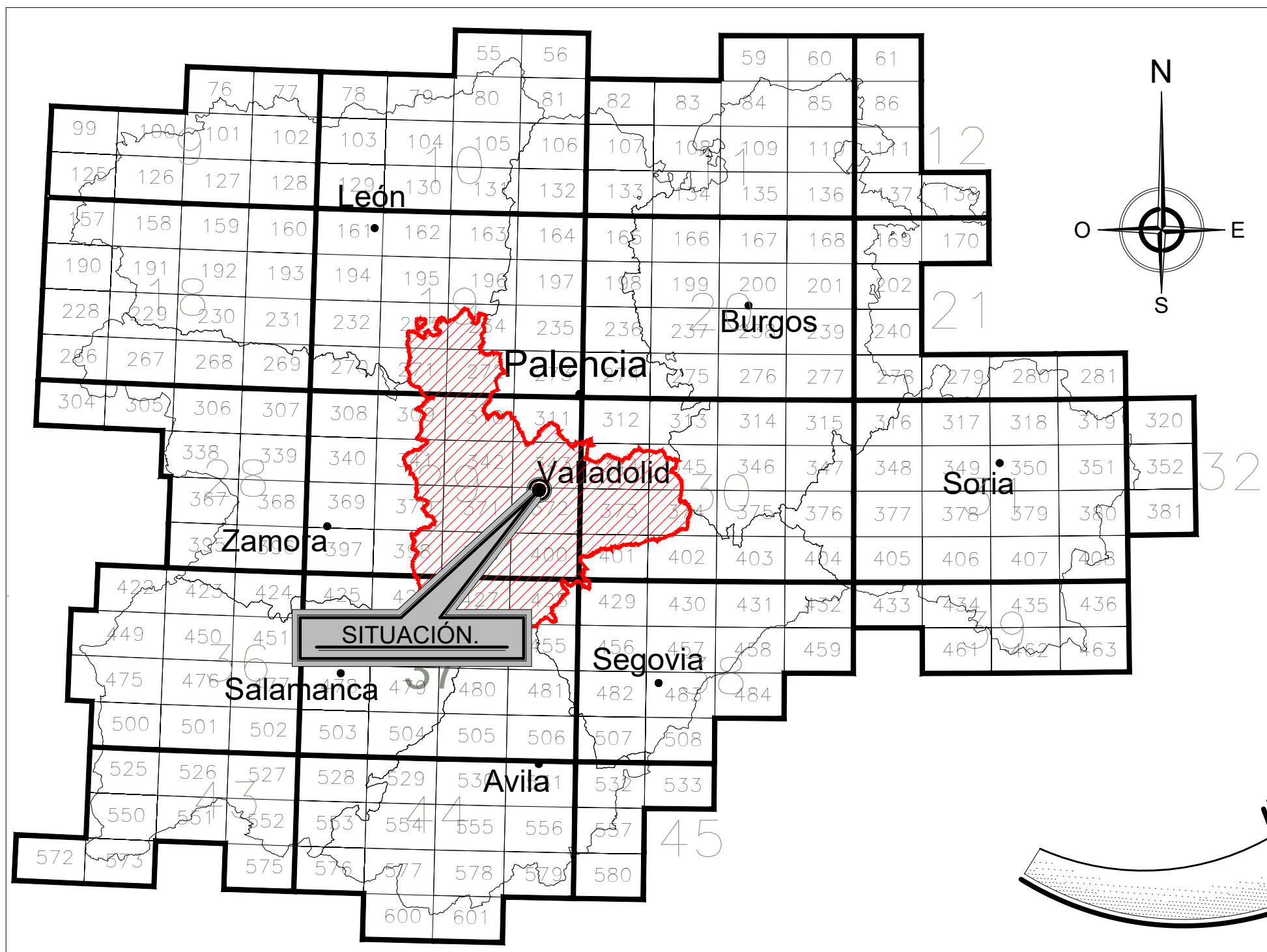


(Croquis)

Proyección: UTM - Huso 30N
 División Geográfica: Comunidades Autónomas
 Sistema de referencia cartográfica: ETRS89



PLANO DE SITUACIÓN A NIVEL NACIONAL
 Escala 1 : 10 000 000



(Croquis)

Proyección: UTM - Huso 30N
 División Geográfica: Provincias Castilla y León
 Sistema de referencia cartográfica: ETRS89



PLANO DE SITUACIÓN A NIVEL REGIONAL
 Escala 1 : 2 000 000



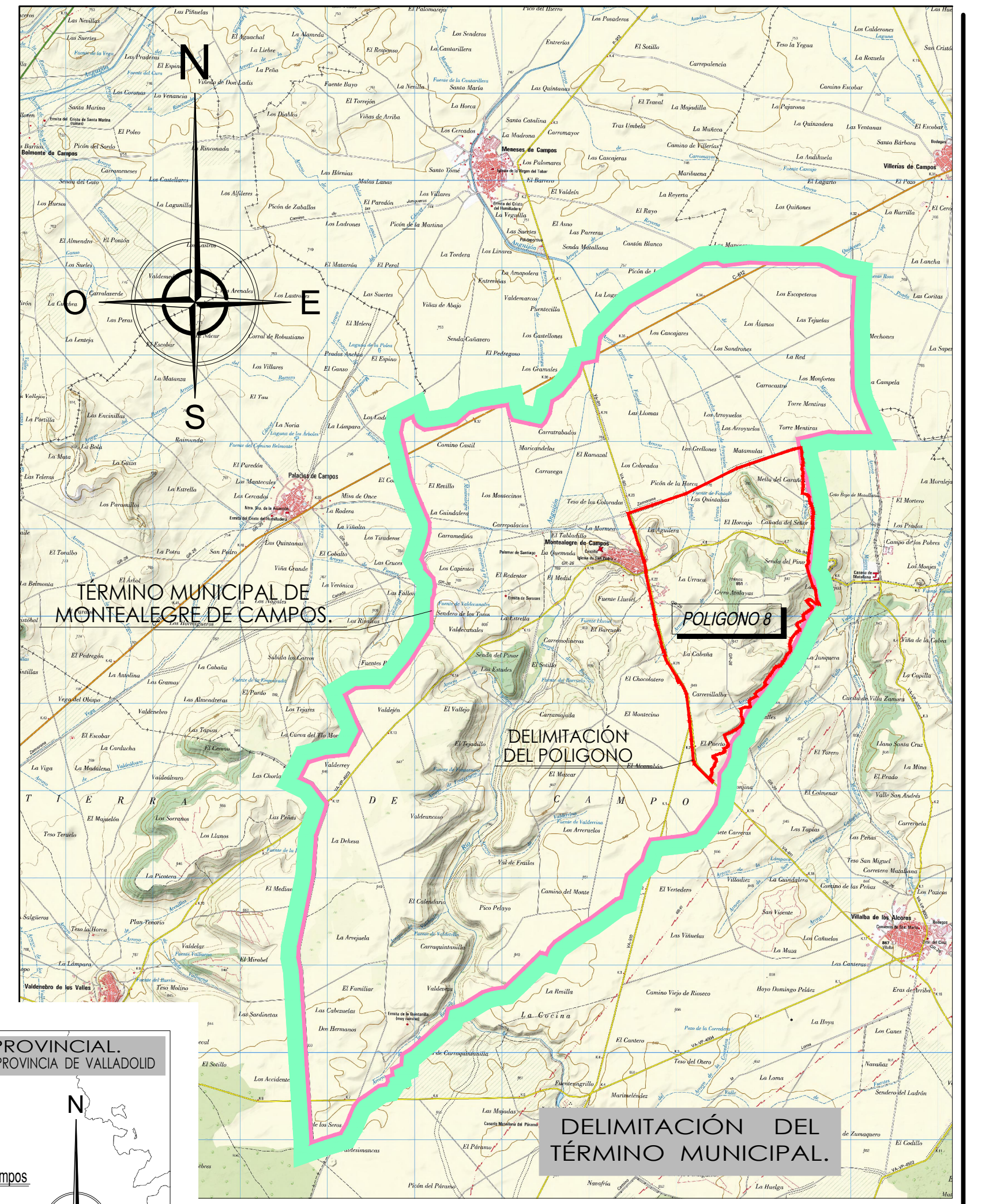
LOCALIZACIÓN.

MAPA PROVINCIAL. MUNICIPIOS DE LA PROVINCIA DE VALLADOLID

PLANO DE LOCALIZACIÓN
 ESCALA 1 : 1 000 000



PLANO DE SITUACIÓN A NIVEL PROVINCIAL
 Escala 1 : 1 200 000



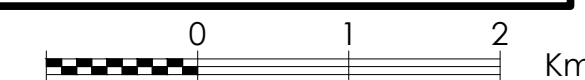
TERMINO MUNICIPAL DE MONTEALEGRE DE CAMPOS.

POLIGONO 8

DELIMITACIÓN DEL POLIGONO

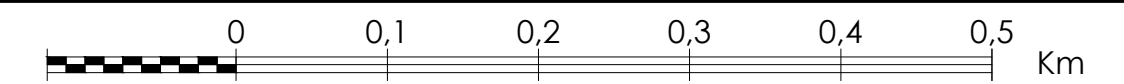
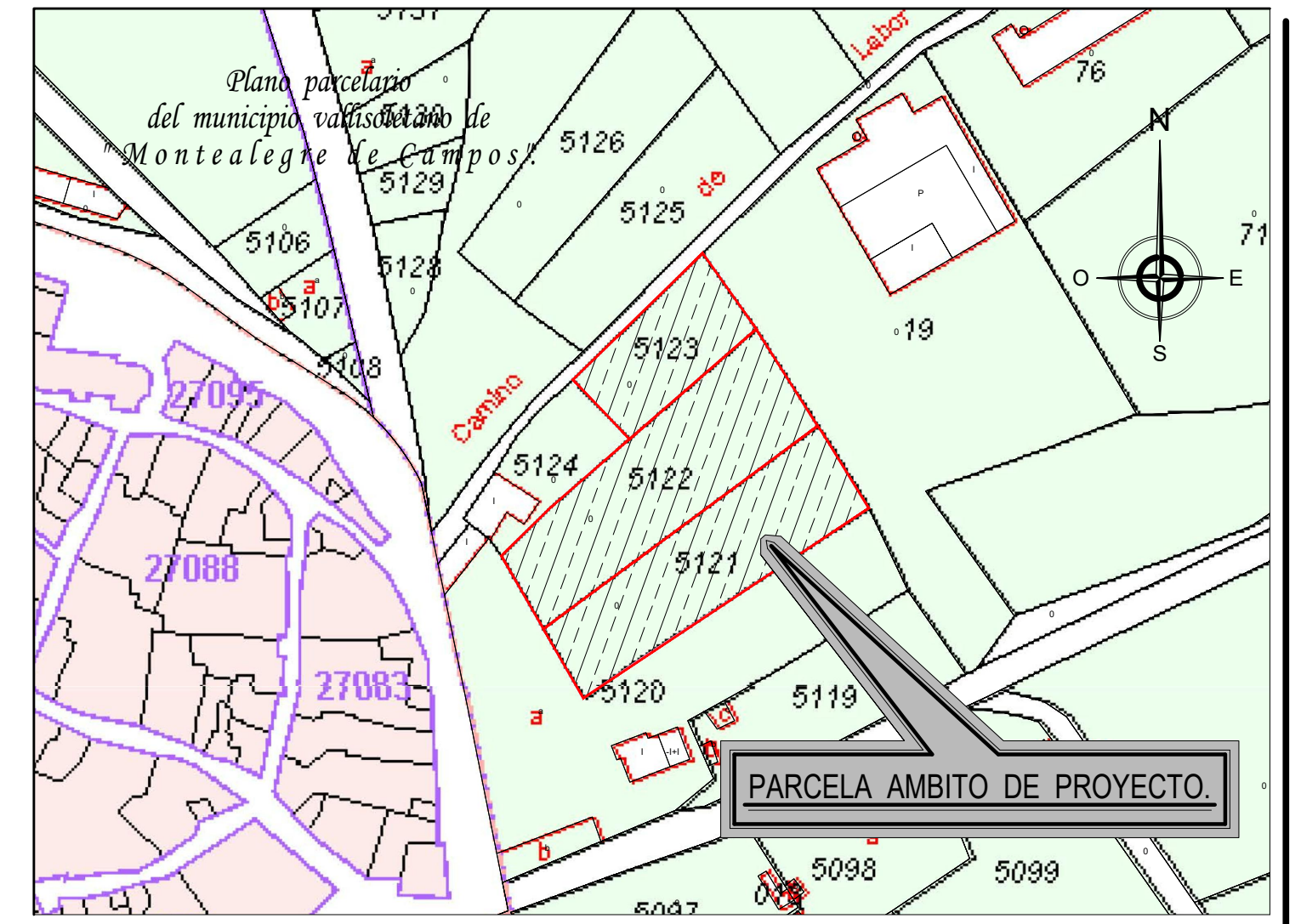
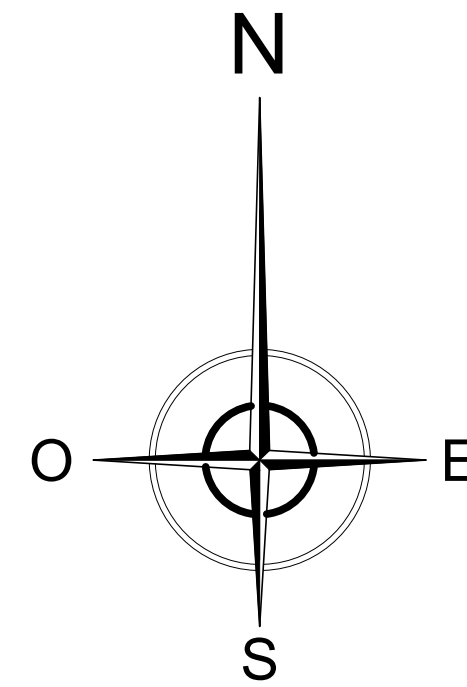
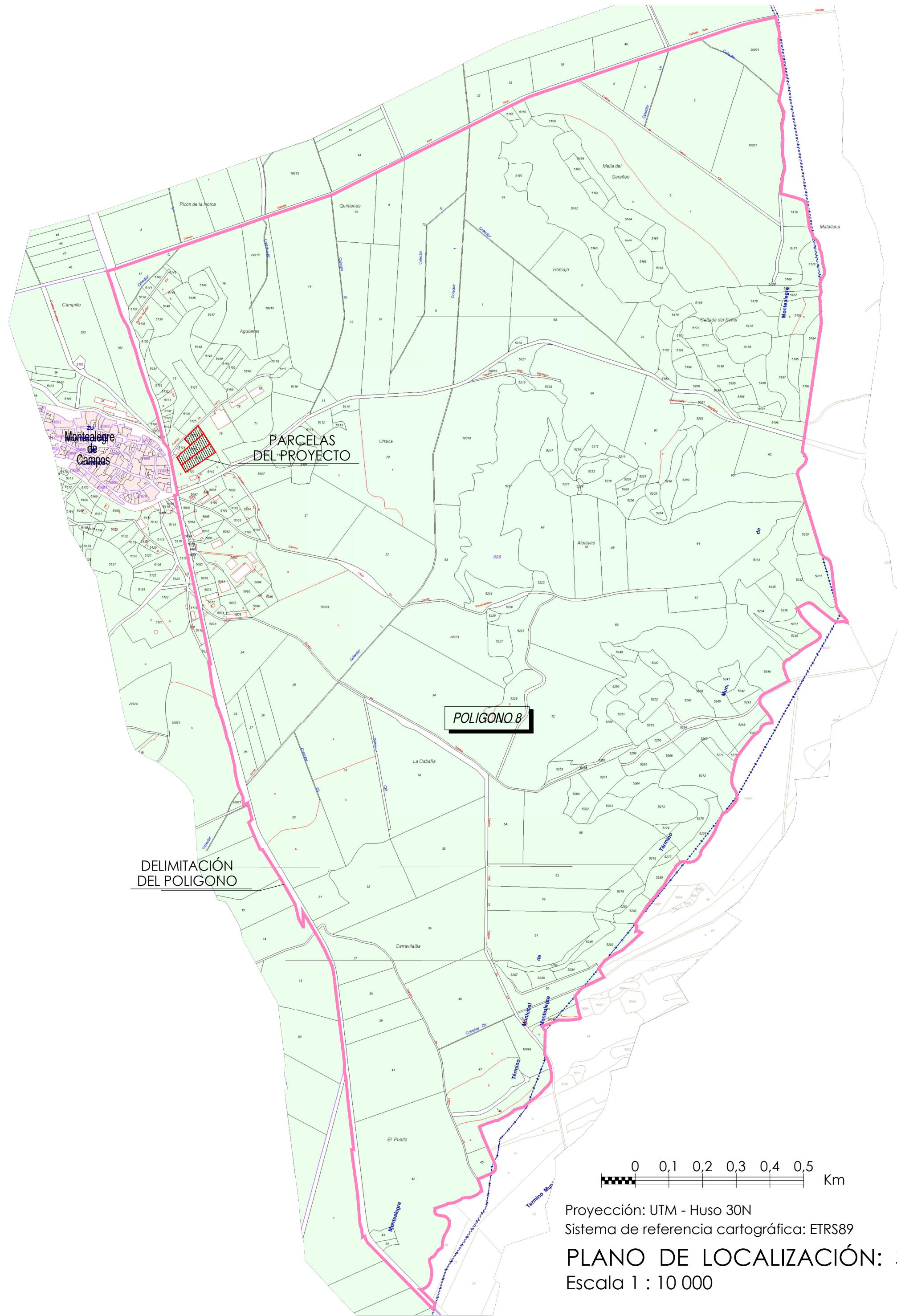
DELIMITACIÓN DEL TÉRMINO MUNICIPAL.

Proyección: UTM - Huso 30N
 Sistema de referencia cartográfica: ETRS89



PLANO DE LOCALIZACIÓN: SITUACIÓN A NIVEL MUNICIPAL
 Escala 1 : 50 000

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	PROYECTO DE INDUSTRIA DE QUESOS ELABORADOS CON LECHE DE OVEJA EN MONTEALEGRE DE CAMPOS (Valladolid). TÍTULO DEL PROYECTO		
PLANO DE SITUACIÓN		NÚMERO 01/27	ESCALA Varias
TÍTULO DEL PLANO		PROMOTOR CARLOS DOMÍNGUEZ SANTANDER	
EMPLAZAMIENTO MONTEALEGRE DE CAMPOS (Valladolid)		Titulación: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias Alumno/a: LAURA DOMÍNGUEZ JUIS	
		Fecha: En Palencia, a 30 de junio de 2019 FIRMA Y FECHA	



Proyección: UTM - Huso 30N
Sistema de referencia cartográfica: ETRS89

**PLANO DE EMPLAZAMIENTO:
SITUACIÓN A NIVEL CATASTRAL**
Escala 1 : 5 000

SUPERFICIE DE LA PARCELA.

7 684,00 m²

Superficie de parcela 0,768 ha
Polígono 008 - " Pago de Aguileras "
Parcelas libre de ocupación
Parcela 5121 - Superficie 1 471 m²
Referencia catastral 47093A008051210000QI
Parcela 5122 - Superficie 3 311 m²
Referencia catastral 47093A008051220000QJ
Parcela 5123 - Superficie 2 902 m²
Referencia catastral 47093A008051230000QE
Municipio de Montealegre de Campos
Provincia de VALLADOLID



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



**PROYECTO DE INDUSTRIA DE QUESOS ELABORADOS
CON LECHE DE OVEJA EN MONTEALEGRE DE CAMPOS (Valladolid).**
TÍTULO DEL PROYECTO

PLANO DE EMPLAZAMIENTO

NÚMERO **02/27**

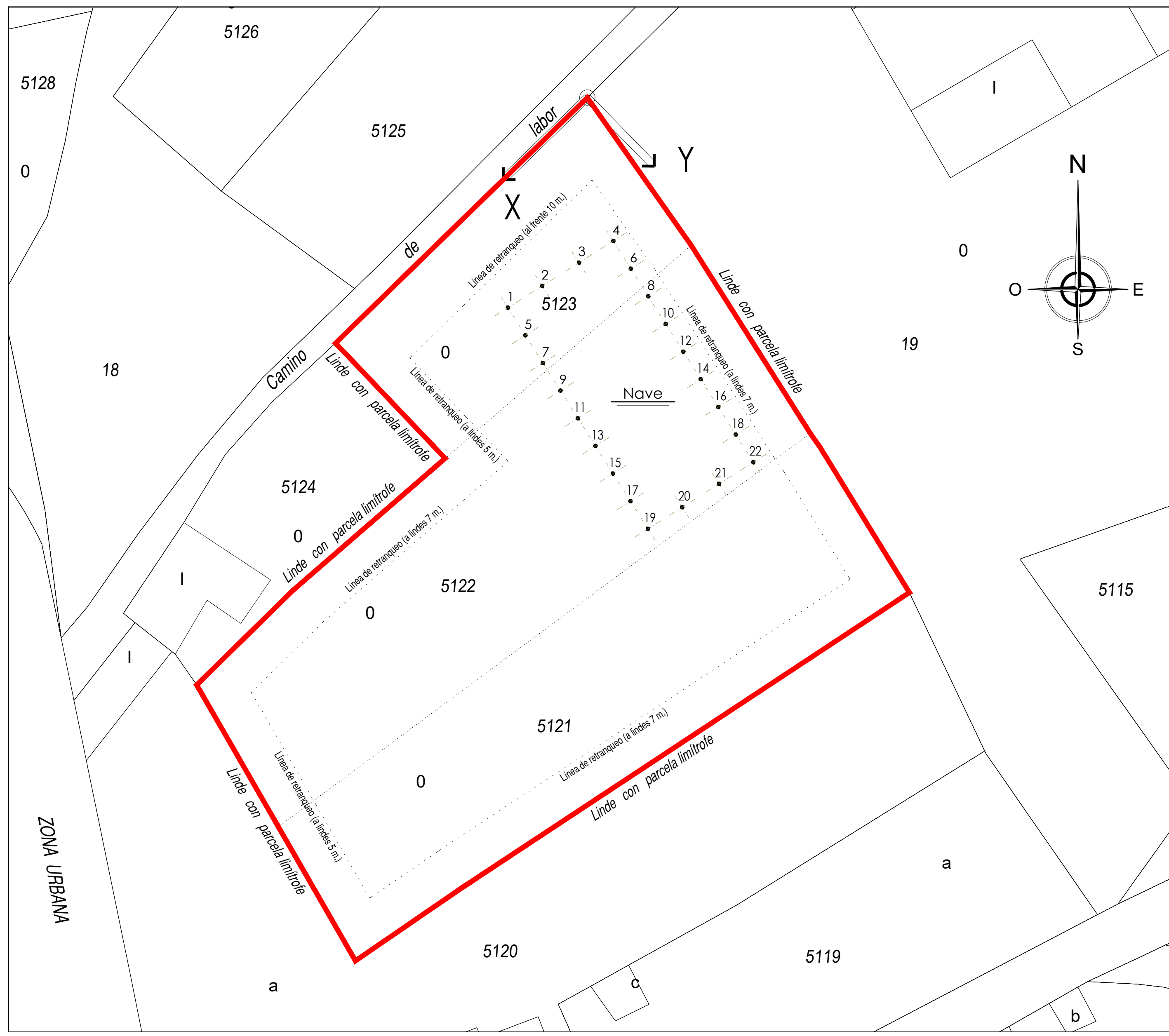
ESCALA **Varias**

PROMOTOR **CARLOS DOMÍNGUEZ SANTANDER**

Titulación: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias
Alumno/a: LAURA DOMÍNGUEZ JUIS

EMPLAZAMIENTO **MONTEALEGRE DE CAMPOS (Valladolid)**

Fecha: En Palencia, a 30 de junio de 2019
FIRMA Y FECHA



COORDENADAS DE PUNTOS					
NAVE -- INDUSTRIA DE QUESOS ELABORADOS					
Referencias	X	Y	Referencias	X	Y
1	65'3029	30'4742	12	34'8785	79'8540
2	52'5853	33'1692	13	76'1863	81'8338
3	38'8894	36'0794	14	37'0552	90'1259
4	26'1718	38'7664	15	78'3630	90'1057
5	67'4796	40'7461	16	39'2319	100'3978
6	28'3485	49'0383	17	80'5397	102'3776
7	69'6562	51'0180	18	41'4086	100'6697
8	30'5252	59'3102	19	82'7163	102'6495
9	71'8329	61'2900	20	69'9987	105'3444
10	32'7019	69'5821	21	56'3029	118'2467
11	74'0096	71'5619	22	43'5853	120'9416

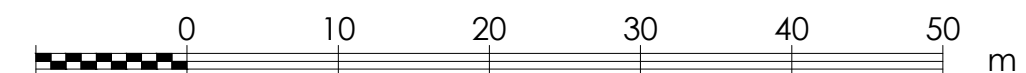
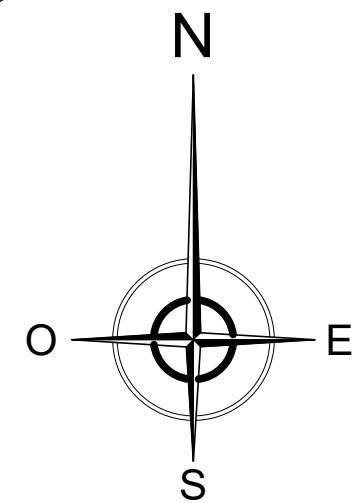
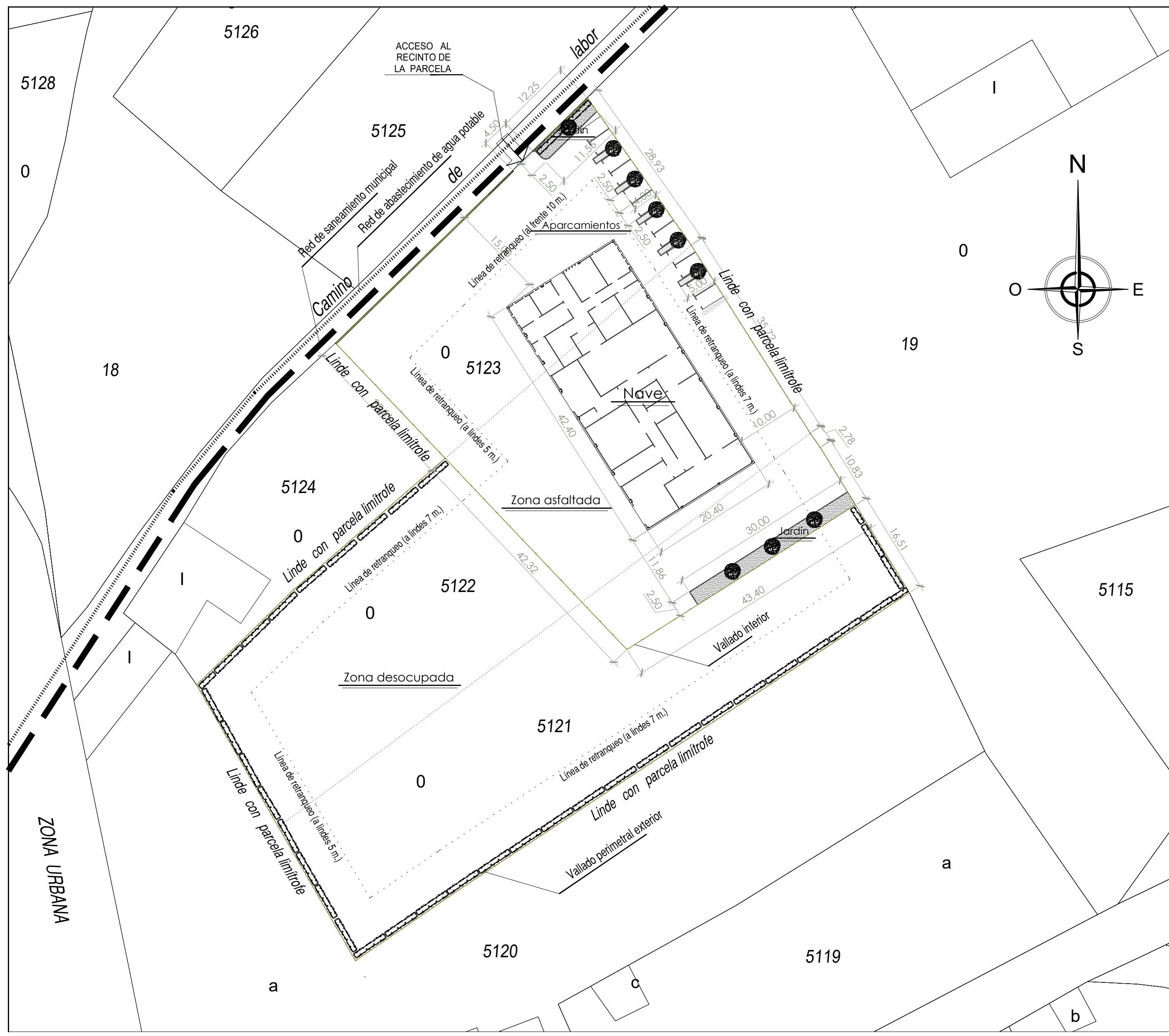


PLANO DE PARCELA:
REPLANTEO
Escala 1 : 500

SUPERFICIE DE LA PARCELA.
7 684,00 m²

Superficie de parcela 0,768 ha
Polígono 008 - " Pago de Aguileras "
Parcelas libre de ocupación
Parcela 5121 - Superficie 1 471 m²
Referencia catastral 47093A008051210000QI
Parcela 5122 - Superficie 3 311 m²
Referencia catastral 47093A008051220000QJ
Parcela 5123 - Superficie 2 902 m²
Referencia catastral 47093A008051230000QE
Municipio de Montealegre de Campos
Provincia de VALLADOLID

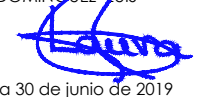
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
		PROYECTO DE INDUSTRIA DE QUESOS ELABORADOS CON LECHE DE OVEJA EN MONTEALEGRE DE CAMPOS (Valladolid). <small>TÍTULO DEL PROYECTO</small>
PLANO DE REPLANTEO		NÚMERO 03/27
<small>TÍTULO DEL PLANO</small>		ESCALA 1 : 500
PROMOTOR CARLOS DOMÍNGUEZ SANTANDER		Titulación: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias Alumno/a: LAURA DOMÍNGUEZ JUIS
EMPLAZAMIENTO MONTEALEGRE DE CAMPOS (Valladolid)		Fecha: En Palencia, a 30 de junio de 2019 FIRMA Y FECHA

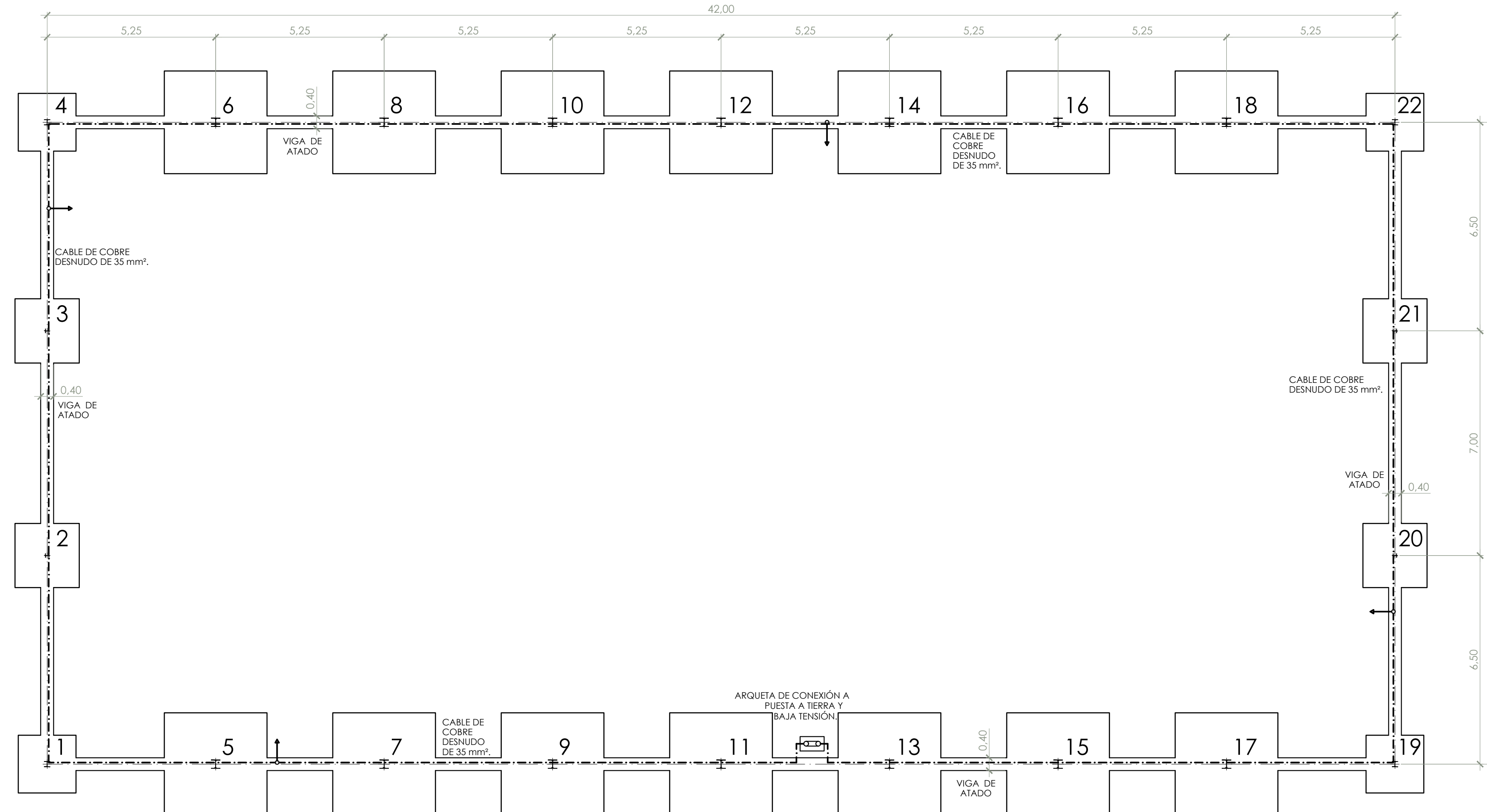
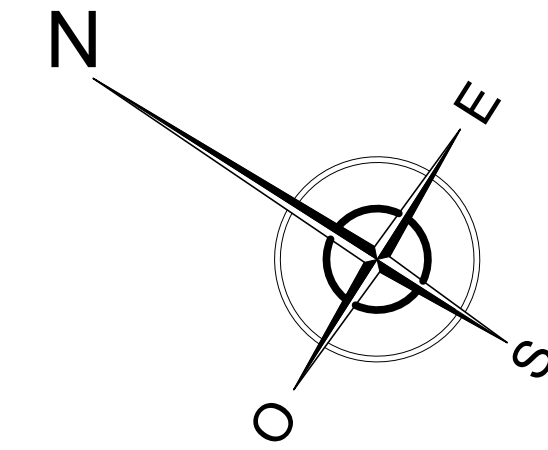


PLANO DE PARCELA:
URBANIZACIÓN
Escala 1 : 500

SUPERFICIE DE LA PARCELA.
7 684,00 m²

Superficie de parcela 0,768 ha
Polígono 008 - " Pago de Aguileras "
Parcelas libre de ocupación
Parcela 5121 - Superficie 1 471 m²
Referencia catastral 47093A008051210000QI
Parcela 5122 - Superficie 3 311 m²
Referencia catastral 47093A008051220000QJ
Parcela 5123 - Superficie 2 902 m²
Referencia catastral 47093A008051230000QE
Municipio de Montealegre de Campos
Provincia de VALLADOLID

 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)	
PROYECTO DE INDUSTRIA DE QUESOS ELABORADOS CON LECHE DE OVEJA EN MONTEALEGRE DE CAMPOS (Valladolid). <small>TÍTULO DEL PROYECTO</small>	
PLANO DE URBANIZACIÓN <small>TÍTULO DEL PLANO</small>	NÚMERO 04/27 ESCALA 1 : 500
PROMOTOR CARLOS DOMÍNGUEZ SANTANDER EMPLAZAMIENTO MONTEALEGRE DE CAMPOS (Valladolid)	<small>Titulación:</small> Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias <small>Alumno/a:</small> LAURA DOMÍNGUEZ JUIS  <small>Fecha:</small> En Palencia, a 30 de junio de 2019 <small>FIRMA Y FECHA</small>



INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

LEYENDA :

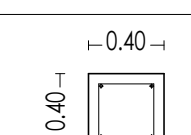
- · — LÍNEA DE TIERRA ENTERRADA DE COBRE DESNUDO DE 35 mm².
- ○ — PICA DE ACERO COBRIZADO DE 2 m DE LONGITUD Y Ø 14/3 mm.
- — ARQUETA DE PUESTA A TIERRA

PLANO DE CIMENTACIÓN DE LA NAVE

Escala 1 : 100

Cotas en metros

CUADRO DE VIGAS DE ATADO

Referencia	Sección
Todas	 Arm. Sup.: 2 Ø 12 mm Arm. Inf.: 2 Ø 12 mm Estribos: 1 e Ø 8 c/ 0,30 m

CUADRO DE PLACAS				
Referencias	Ancho X (mm)	Ancho Y (mm)	Canto (mm)	Pernos
PLACAS I 1, 4, 19, 22	350	300	15	4 x Ø 14 mm, L = 449 mm
PLACAS II 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18	600	600	25	8 x Ø 25 mm, L = 956 mm
PLACAS III 2, 3, 20, 21	200	200	8	4 x Ø 8 mm, L = 336 mm

CUADRO DE ZAPATAS					
Referencias	Ancho X (m)	Ancho Y (m)	Canto (m)	Armado en X	Armado en Y
ZAPATAS I 1, 4, 19, 22	1,80	1,80	0,50	Sup: 7 Ø12 c/25, L=193 mm Inf: 9 Ø12 c/20, L=193 mm	Sup: 7 Ø12 c/25, L=193 mm Inf: 9 Ø12 c/20, L=193 mm
ZAPATAS II 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18	3,20	3,20	0,85	Sup: 13 Ø16 c/25, L=340 mm Inf: 14 Ø16 c/23, L=340 mm	Sup: 13 Ø16 c/25, L=340 mm Inf: 14 Ø16 c/23, L=340 mm
ZAPATAS III 2, 3, 20, 21	2,00	2,00	0,50	Sup: 9 Ø12 c/22, L=190 mm Inf: 9 Ø12 c/20, L=190 mm	Sup: 9 Ø12 c/22, L=190 mm Inf: 9 Ø12 c/20, L=190 mm

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN LA INSTRUCCIÓN "EHE-08"

HORMIGÓN				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón	Nivel de control	Recubrimiento nominal (mm) lateral superior inferior	Coeffic. parciales de seguridad (γ)
Cimentación	HA-25/P/40/IIa	NORMAL	50 50 50	Situación persistente 1,50
Muros	-	-	-	Situación accidental 1,30
Pilares	-	-	-	-
Vigas/Forjados	-	-	-	-

ACERO				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de acero	Nivel de control	Coeffic. parciales de seguridad (γ)	
Cimentación	B 400 S	NORMAL	Situación persistente 1,15	
Muros	-	-	Situación accidental 1,00	
Pilares	-	-	-	
Vigas/Forjados	-	-	-	

Nivel de control de la ejecución	EJECUCIÓN			
	TIPO DE ACCIÓN	Coeficientes parciales de seguridad para Estados Límite Últimos		Situación
NORMAL	Variable	Efecto favorable	Ef. desfavorable	Situación accidental
		γ _f = 0,00	γ _f = 1,50	
NORMAL	Permanente	Efecto favorable	Ef. desfavorable	Situación accidental
		γ _G = 1,50	γ _G = 1,00	



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



PROYECTO DE INDUSTRIA DE QUESOS ELABORADOS CON LECHE DE OVEJA EN MONTEALEGRE DE CAMPOS (Valladolid).

TÍTULO DEL PROYECTO

PLANO DE PLANTA DE CIMENTACIÓN Y PUESTA A TIERRA

TÍTULO DEL PLANO

PROMOTOR: CARLOS DOMÍNGUEZ SANTANDER

EMPLAZAMIENTO: MONTEALEGRE DE CAMPOS (Valladolid)

NÚMERO: **05/27**

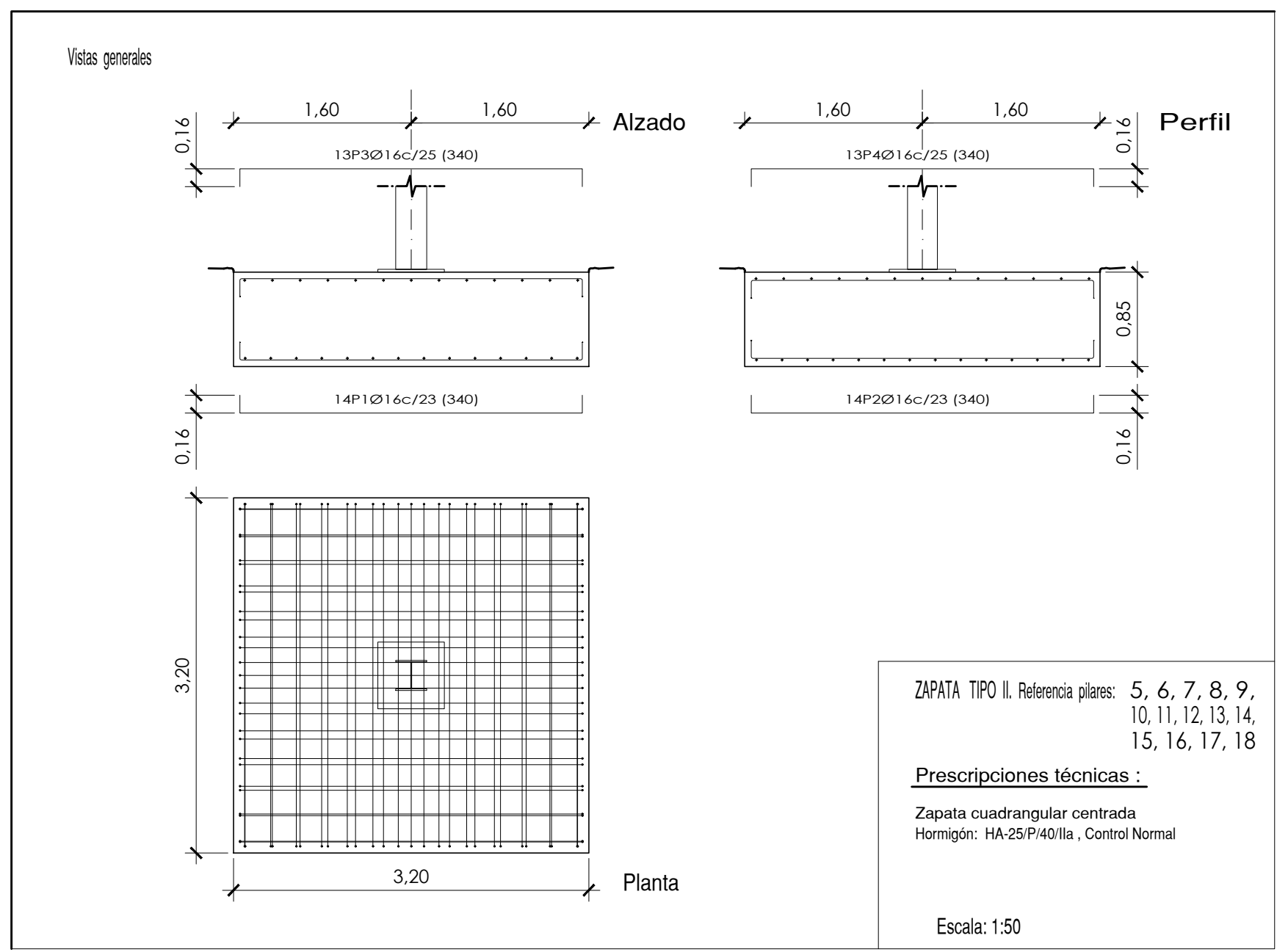
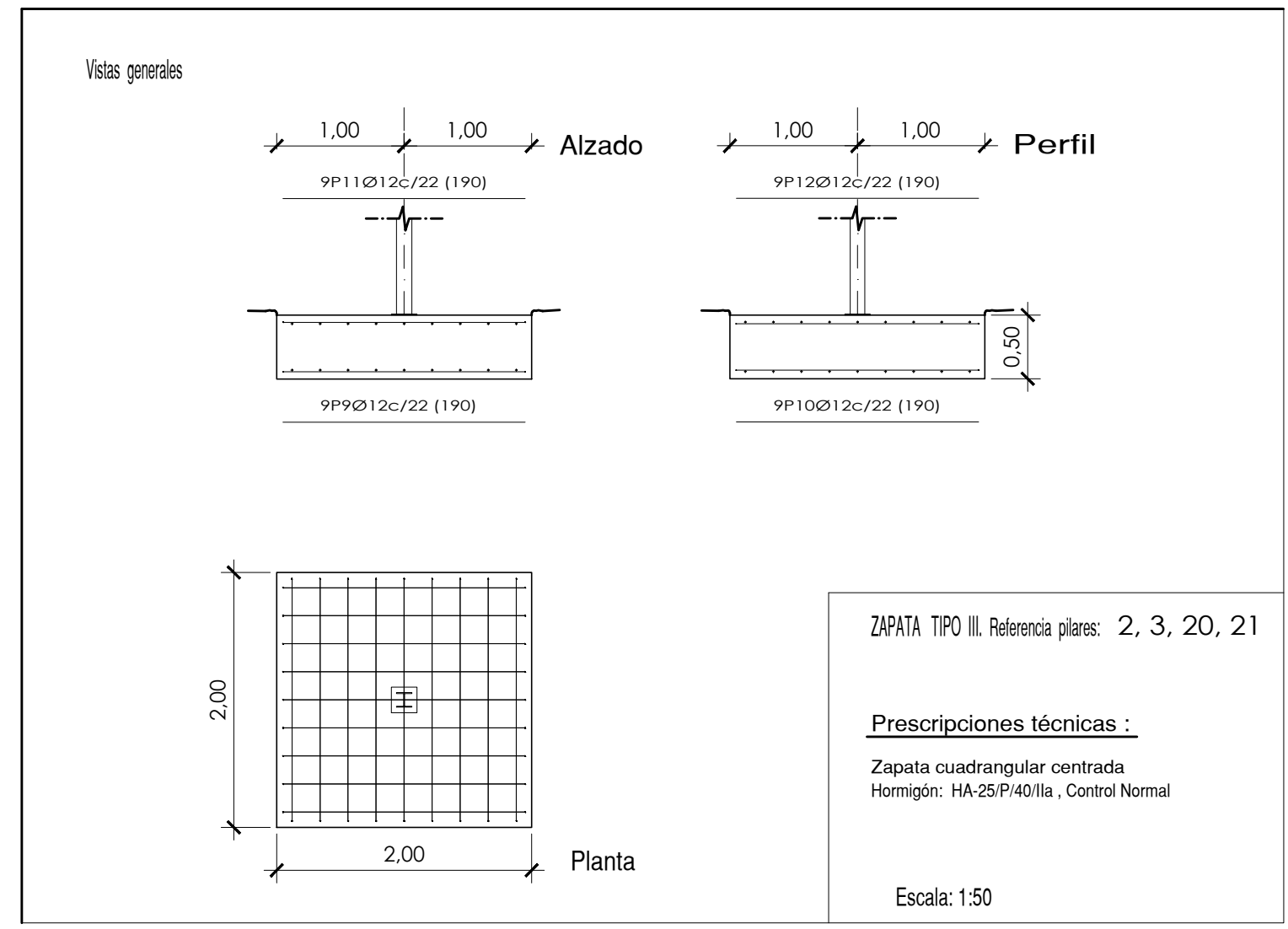
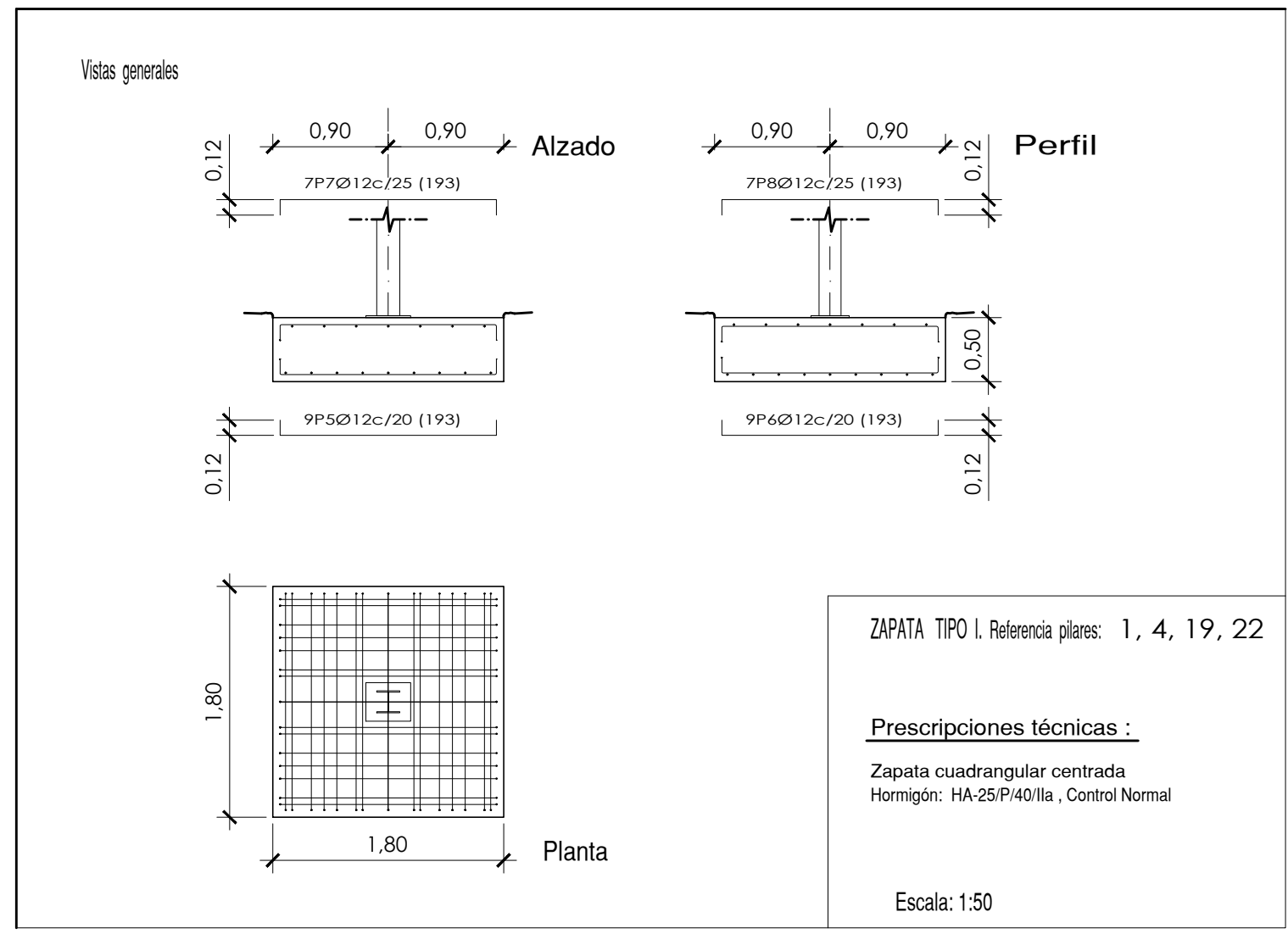
ESCALA: **1 : 100**

Titulación: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Alumno/a: LAURA DOMÍNGUEZ GÓMEZ

Fecha: En Palencia, a 30 de Junio de 2019

FIRMA Y FECHA



CUADRO DE ZAPATAS					
Referencias	Ancho X (m)	Ancho Y (m)	Canto (m)	Armado en X	Armado en Y
ZAPATAS I 1, 4, 19, 22	1,80	1,80	0,50	Sup: 7 Ø12 c/25, L=193 mm Inf: 9 Ø12 c/20, L=193 mm	Sup: 7 Ø12 c/25, L=193 mm Inf: 9 Ø12 c/20, L=193 mm
ZAPATAS II 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18	3,20	3,20	0,85	Sup: 13 Ø16 c/25, L=340 mm Inf: 14 Ø16 c/23, L=340 mm	Sup: 13 Ø16 c/25, L=340 mm Inf: 14 Ø16 c/23, L=340 mm
ZAPATAS III 2, 3, 20, 21	2,00	2,00	0,50	Sup: 9 Ø12 c/22, L=190 mm Inf: 9 Ø12 c/20, L=190 mm	Sup: 9 Ø12 c/22, L=190 mm Inf: 9 Ø12 c/20, L=190 mm

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN LA INSTRUCCIÓN "EHE-08"						
HORMIGÓN						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón	Nivel de control	Recubrimiento nominal (mm)			Coeffic. parciales de seguridad (γ_c)
Cimentación	HA-25/P/40/IIa	NORMAL	lateral	superior	inferior	Situación persistente
Muros	-	-	50	50	50	1,50
Pilares	-	-	-	-	-	Situación accidental
Vigas/Forjados	-	-	-	-	-	1,30
ACERO						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de acero	Nivel de control	El acero a emplear en las armaduras deberá estar certificado			Coeffic. parciales de seguridad (γ_s)
Cimentación	B 400 S	NORMAL				Situación persistente
Muros	-	-				1,15
Pilares	-	-				Situación accidental
Vigas/Forjados	-	-				1,00
EJECUCIÓN						
Nivel de control de la ejecución	Coefficentes parciales de seguridad para Estados Límite Últimos					
	TIPO DE ACCIÓN	Situación permanente o transitoria		Situación accidental		
NORMAL	Variable	Efeto favorable	Ef. desfavorable	Efeto favorable	Ef. desfavorable	
	Permanente	$\gamma_f = 0,00$	$\gamma_f = 1,50$	$\gamma_f = 0,00$	$\gamma_f = 1,00$	
			$\gamma_G = 1,50$	$\gamma_G = 1,00$		

PLANO DE ESTRUCTURA:
Detalles de zapatas
Escala 1 : 50

Cotas en metros



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE QUESOS ELABORADOS
CON LECHE DE OVEJA EN MONTEALEGRE DE CAMPOS (Valladolid).

TÍTULO DEL PROYECTO



**PLANO DE ESTRUCTURA:
Detalles de zapatas**

TÍTULO DEL PLANO

PROMOTOR: **CARLOS DOMÍNGUEZ SANTANDER**

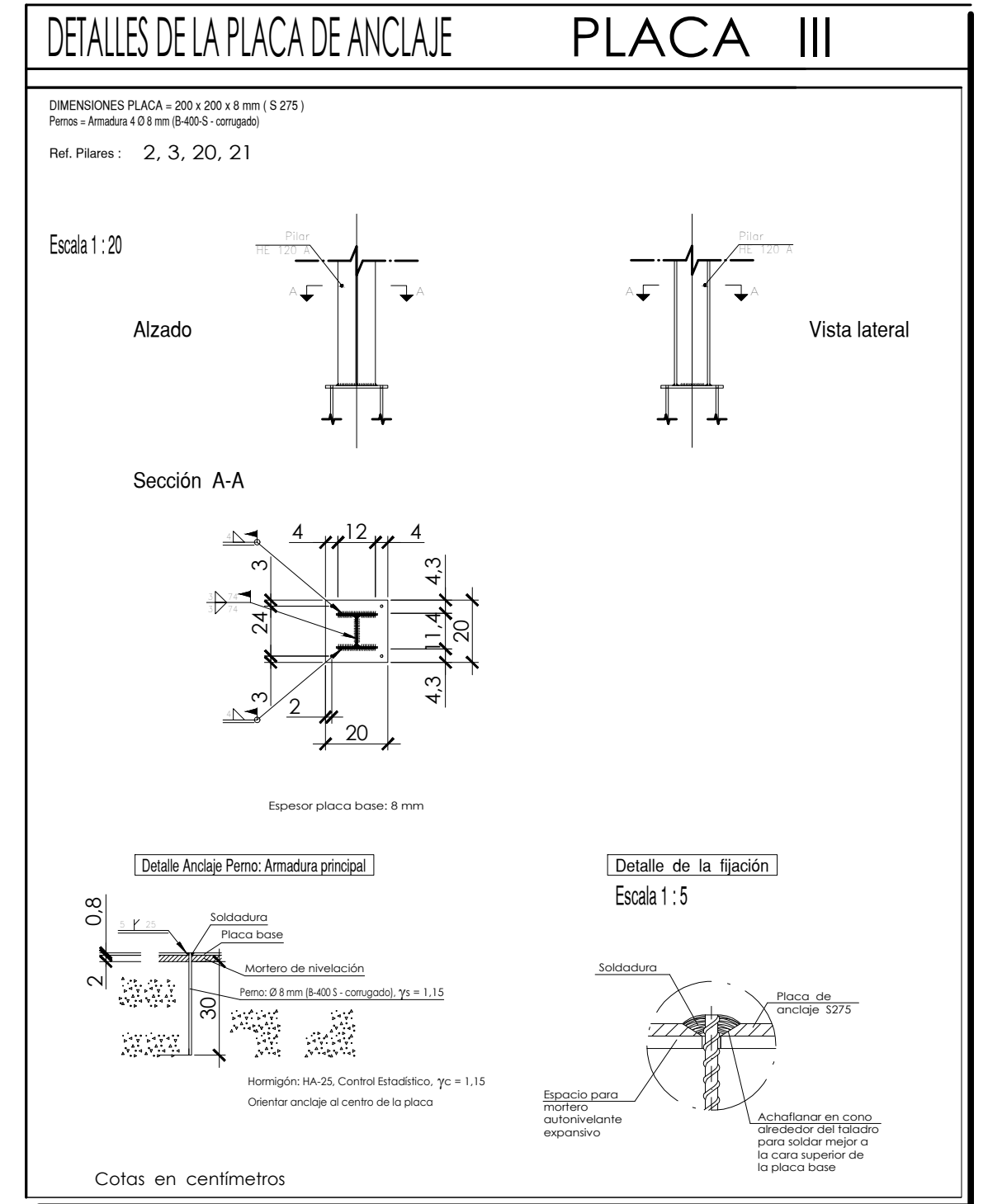
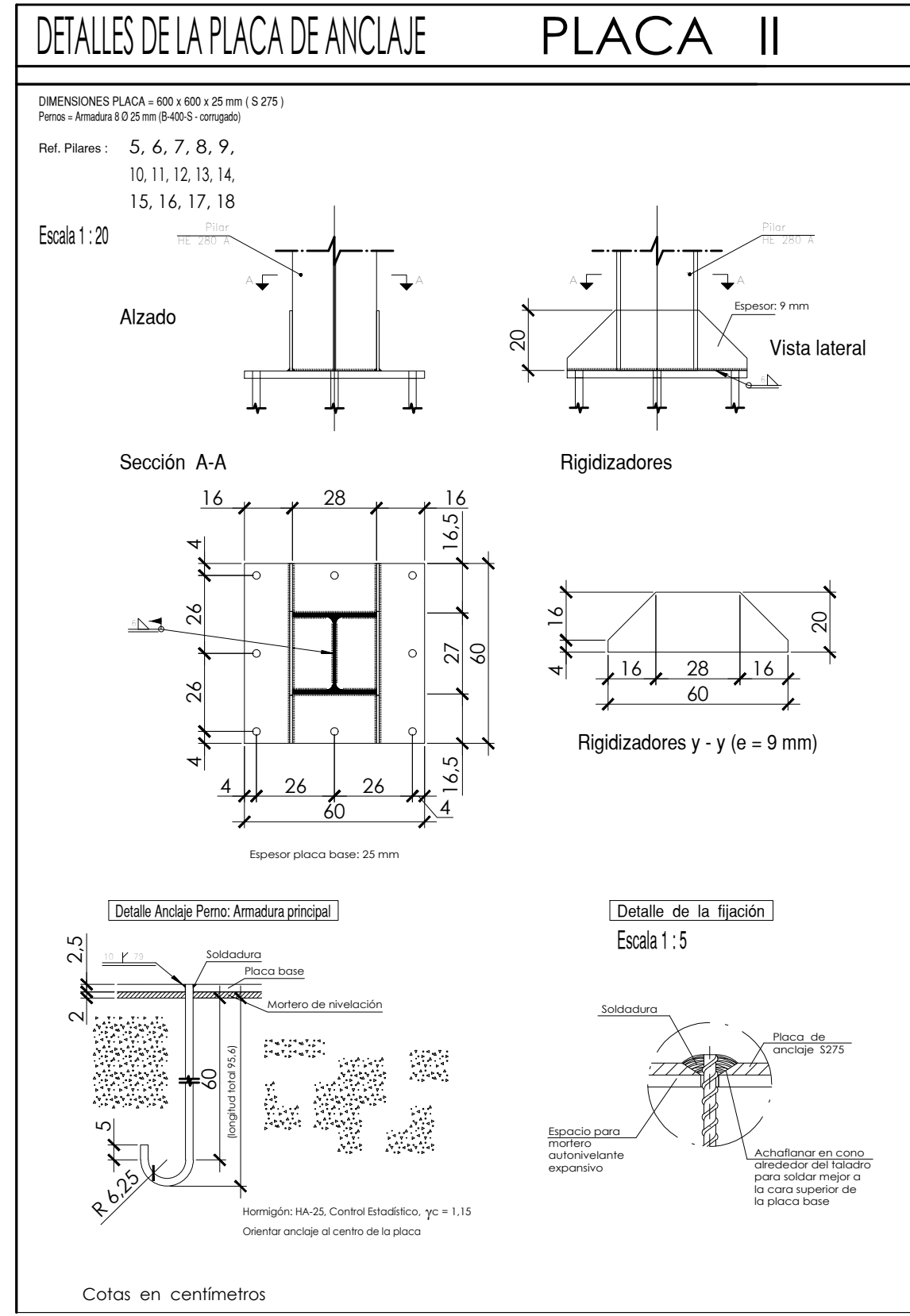
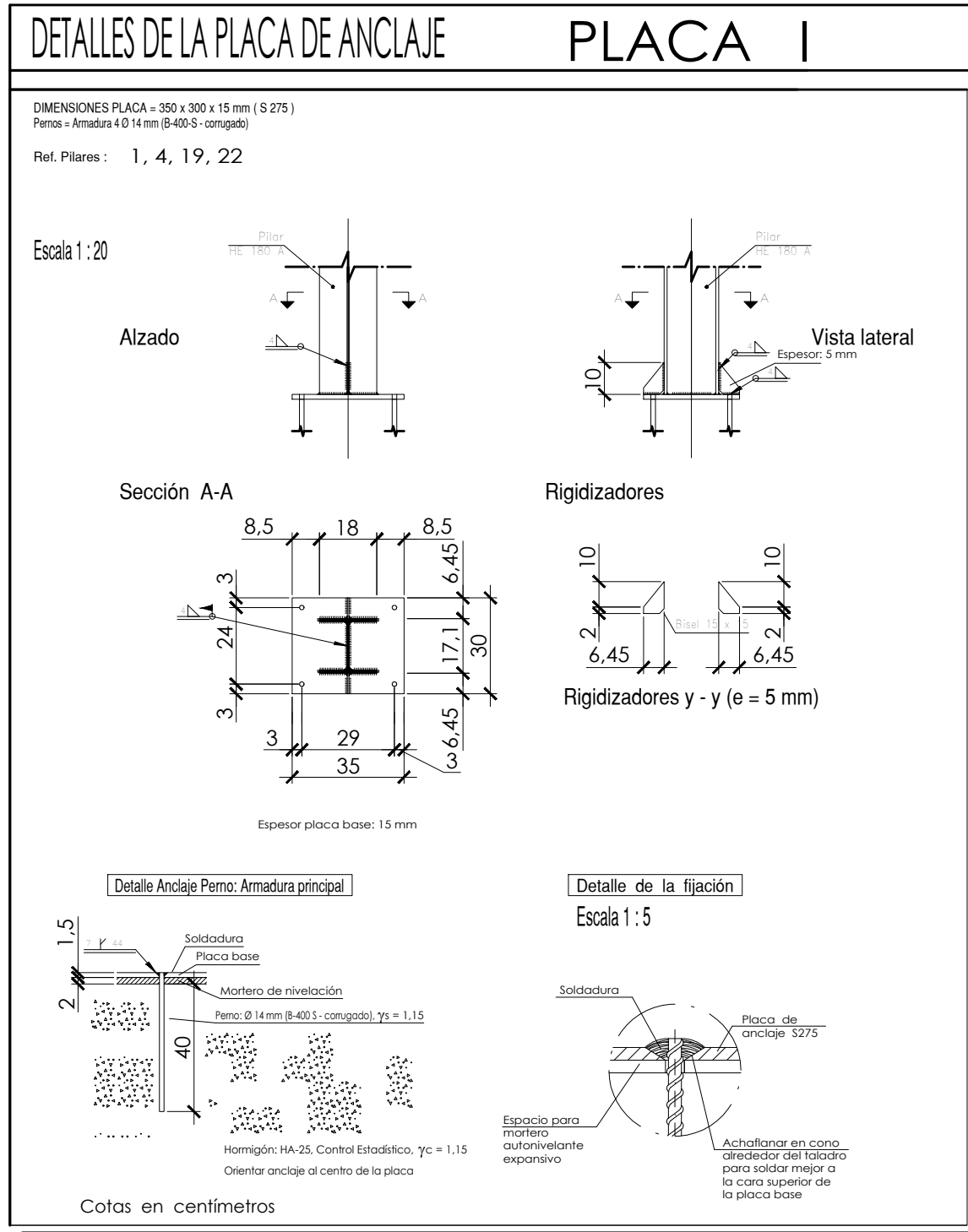
EMPLAZAMIENTO: **MONTEALEGRE DE CAMPOS (Valladolid)**

06/27
NÚMERO

1 : 50
ESCALA

Titulación: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias
Alumno/a: LAURA DOMÍNGUEZ JUIS

Fecha: En Palencia, a 30 de junio de 2019
FIRMA Y FECHA



PLANO DE ESTRUCTURA:
Detalles de placas de anclaje
Escala 1 : 20

Cotas en metros

CUADRO DE PLACAS				
Referencias	Ancho X (mm)	Ancho Y (mm)	Canto (mm)	Pernos
PLACAS I 1, 4, 19, 22	350	300	15	4 x Ø 14 mm, L = 449 mm
PLACAS II 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18	600	600	25	8 x Ø 25 mm, L = 956 mm
PLACAS III 2, 3, 20, 21	200	200	8	4 x Ø 8 mm, L = 336 mm

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN LA INSTRUCCIÓN "EHE-08"						
HORMIGÓN						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón	Nivel de control	Recubrimiento nominal (mm)			Cofic. parciales de seguridad (γ _c)
Cimentación	HA-25/P/40/I/a	NORMAL	lateral 50	superior 50	inferior 50	Situación persistente 1,50
Muros	-	-	-	-	-	Situación accidental 1,30
Pilares	-	-	-	-	-	-
Vigas/Forjados	-	-	-	-	-	-
ACERO						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de acero	Nivel de control	El acero a emplear en las armaduras deberá estar certificado			Cofic. parciales de seguridad (γ _s)
Cimentación	B 400 S	NORMAL				Situación persistente 1,15
Muros	-	-				Situación accidental 1,00
Pilares	-	-				-
Vigas/Forjados	-	-	-	-	-	-
EJECUCIÓN						
Nivel de control de la ejecución	Coeficientes parciales de seguridad para Estados Límite Últimos					
	TIPO DE ACCIÓN	Situación permanente o transitoria		Situación accidental		
		Variable	Efecto favorable γ _f = 0,00	Ef. desfavorable γ _f = 1,50	Efecto favorable γ _f = 0,00	Ef. desfavorable γ _f = 1,00
	NORMAL	Permanente	γ _G = 1,50		γ _G = 1,00	



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE QUESOS ELABORADOS
CON LECHE DE OVEJA EN MONTEALEGRE DE CAMPOS (Valladolid).

TÍTULO DEL PROYECTO



PLANO DE ESTRUCTURA:
Detalles de placas de anclaje

TÍTULO DEL PLANO

PROMOTOR: **CARLOS DOMÍNGUEZ SANTANDER**

EMPLAZAMIENTO: **MONTEALEGRE DE CAMPOS (Valladolid)**

NÚMERO: **07/27**

ESCALA: **1 : 20**

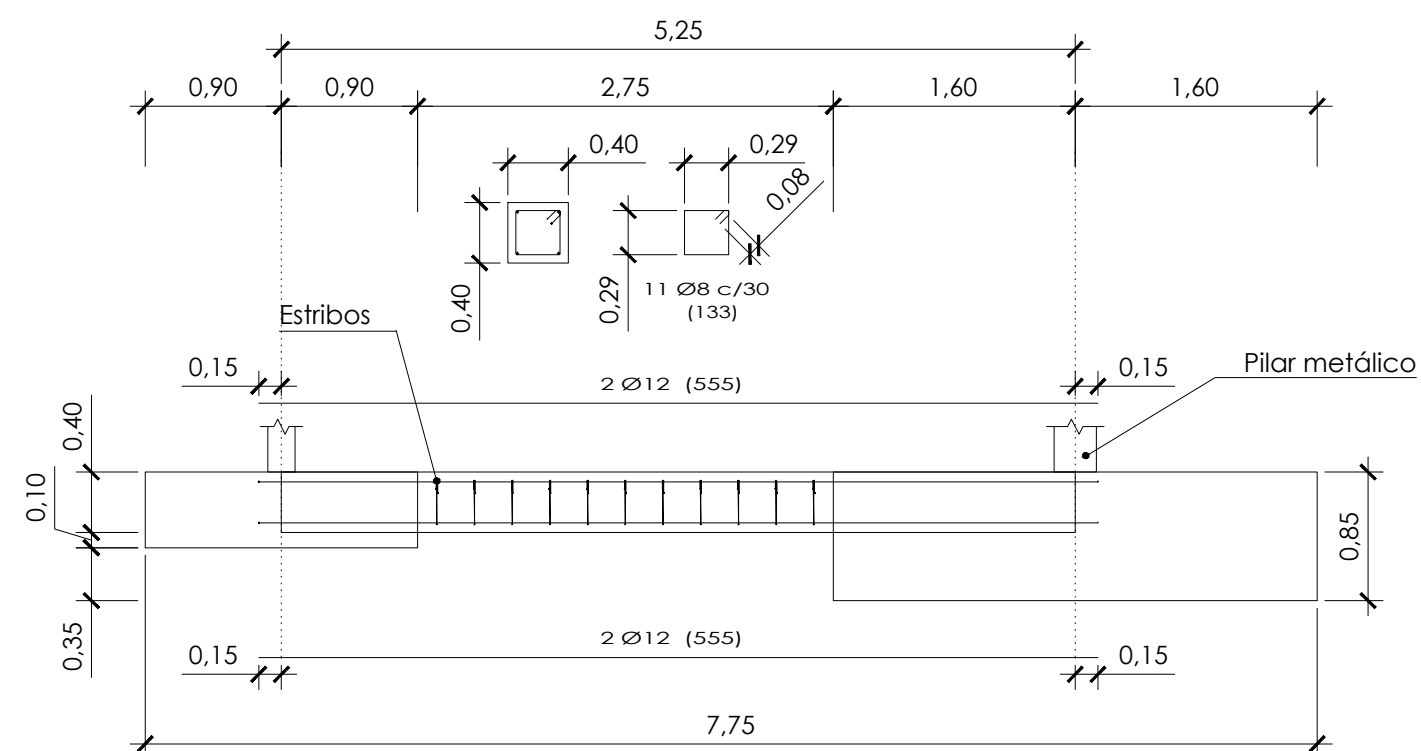
Titulación: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Alumno/a: **LAURA DOMÍNGUEZ LUIS**

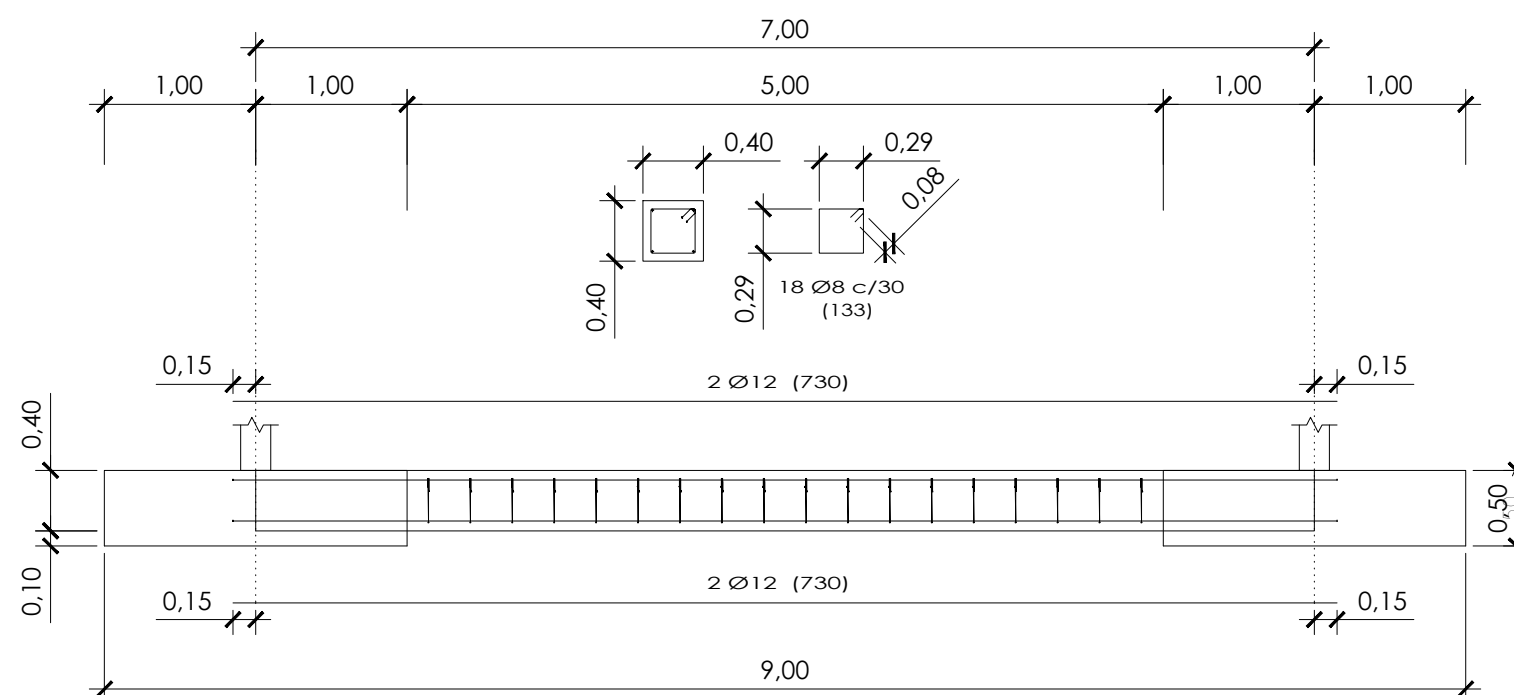
Fecha: En Palencia, a 30 de junio de 2019

FIRMA Y FECHA

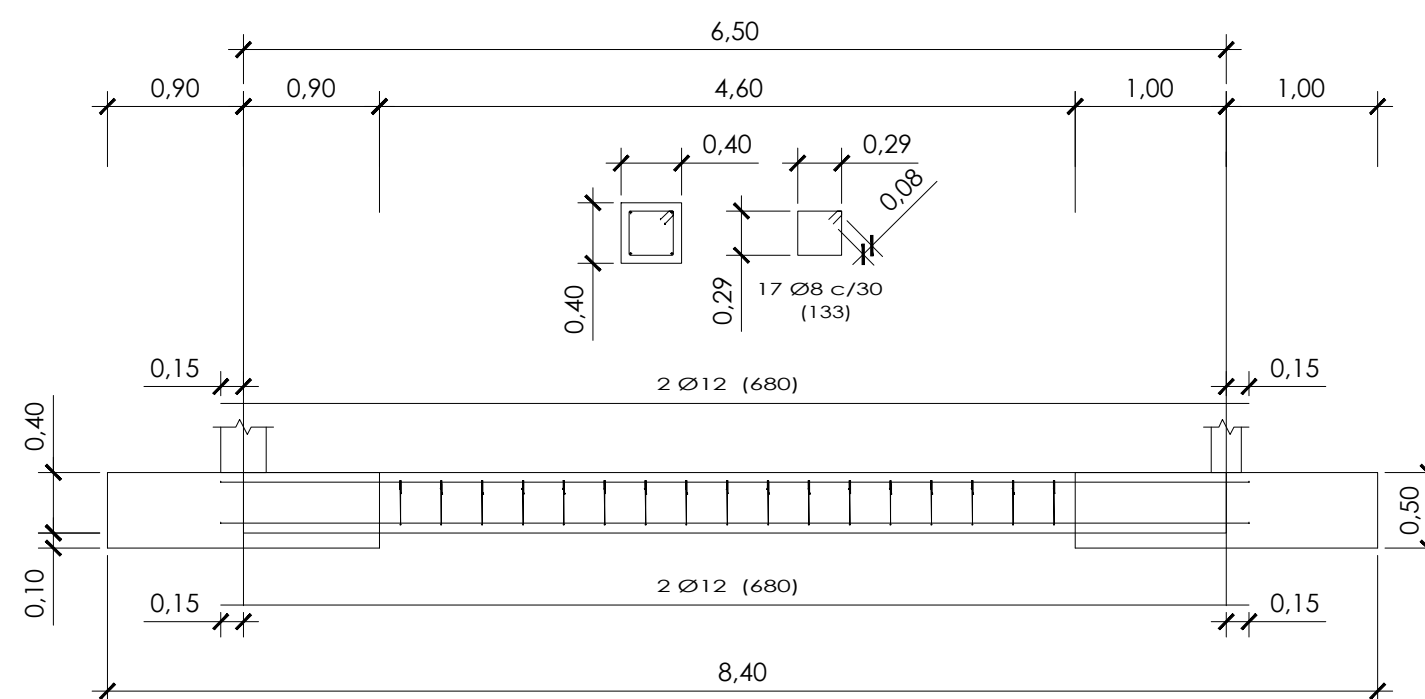
Ref. Pilares: 4-6, 6-8, 8-10, 10-12, 12-14, 14-16, 16-18, 18-22, 1-5, 5-7, 7-9, 9-11, 11-13, 13-15, 15-17, 17-19
Escala 1:50



Ref. Pilares: 1-2, 3-4, 19-20, 21-22
Escala 1:50



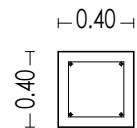
Ref. Pilares: 2-3, 20-21
Escala 1:50



PLANO DE ESTRUCTURA:
Detalles de las vigas de atado
Escala 1:50

Cotas en metros

CUADRO DE VIGAS DE ATADO

Referencia	Sección
Todas	 Arm. Sup.: 2 Ø 12 mm Arm. Inf.: 2 Ø 12 mm Estribos: 1e Ø 8 c/ 0,30 m

CUADRO DE ZAPATAS

Referencias	Ancho X (m)	Ancho Y (m)	Canto (m)	Armado en X	Armado en Y
ZAPATAS I 1, 4, 19, 22	1,80	1,80	0,50	Sup: 7 Ø12 c/25, L=193 mm Inf: 9 Ø12 c/20, L=193 mm	Sup: 7 Ø12 c/25, L=193 mm Inf: 9 Ø12 c/20, L=193 mm
ZAPATAS II 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18	3,20	3,20	0,85	Sup: 13 Ø16 c/25, L=340 mm Inf: 14 Ø16 c/23, L=340 mm	Sup: 13 Ø16 c/25, L=340 mm Inf: 14 Ø16 c/23, L=340 mm
ZAPATAS III 2, 3, 20, 21	2,00	2,00	0,50	Sup: 9 Ø12 c/22, L=190 mm Inf: 9 Ø12 c/20, L=190 mm	Sup: 9 Ø12 c/22, L=190 mm Inf: 9 Ø12 c/20, L=190 mm

CUADRO DE PLACAS

Referencias	Ancho X (mm)	Ancho Y (mm)	Canto (mm)	Pernos
PLACAS I 1, 4, 19, 22	350	300	15	4 x Ø 14 mm, L = 449 mm
PLACAS II 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18	600	600	25	8 x Ø 25 mm, L = 956 mm
PLACAS III 2, 3, 20, 21	200	200	8	4 x Ø 8 mm, L = 336 mm

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN LA INSTRUCCIÓN "EHE-08"

HORMIGÓN						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón	Nivel de control	Recubrimiento nominal (mm)			Coefic. parciales de seguridad (γ_c)
			lateral	superior	inferior	
Cimentación	HA-25/P/40/IIa	NORMAL	50	50	50	Situación persistente 1,50
Muros	-	-	-	-	-	Situación accidental 1,30
Pilares	-	-	-	-	-	
Vigas/Forjados	-	-	-	-	-	

ACERO				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de acero	Nivel de control	El acero a emplear en las armaduras deberá estar certificado	Coefic. parciales de seguridad (γ_s)
Cimentación	B 400 S	NORMAL		Situación persistente 1,15
Muros	-	-		Situación accidental 1,00
Pilares	-	-		
Vigas/Forjados	-	-		

Nivel de control de la ejecución	Ejecución			
	Coeficientes parciales de seguridad para Estados Límite Últimos			
	TIPO DE ACCIÓN	Situación permanente o transitoria		Situación accidental
NORMAL	Variable	Efecto favorable $\gamma_f = 0,00$	Ef. desfavorable $\gamma_f = 1,50$	Efecto favorable $\gamma_f = 0,00$
	Permanente	$\gamma_G = 1,50$		$\gamma_G = 1,00$



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE QUESOS ELABORADOS
CON LECHE DE OVEJA EN MONTEALEGRE DE CAMPOS (Valladolid).

PLANO DE ESTRUCTURA:
Detalles de las vigas de atado

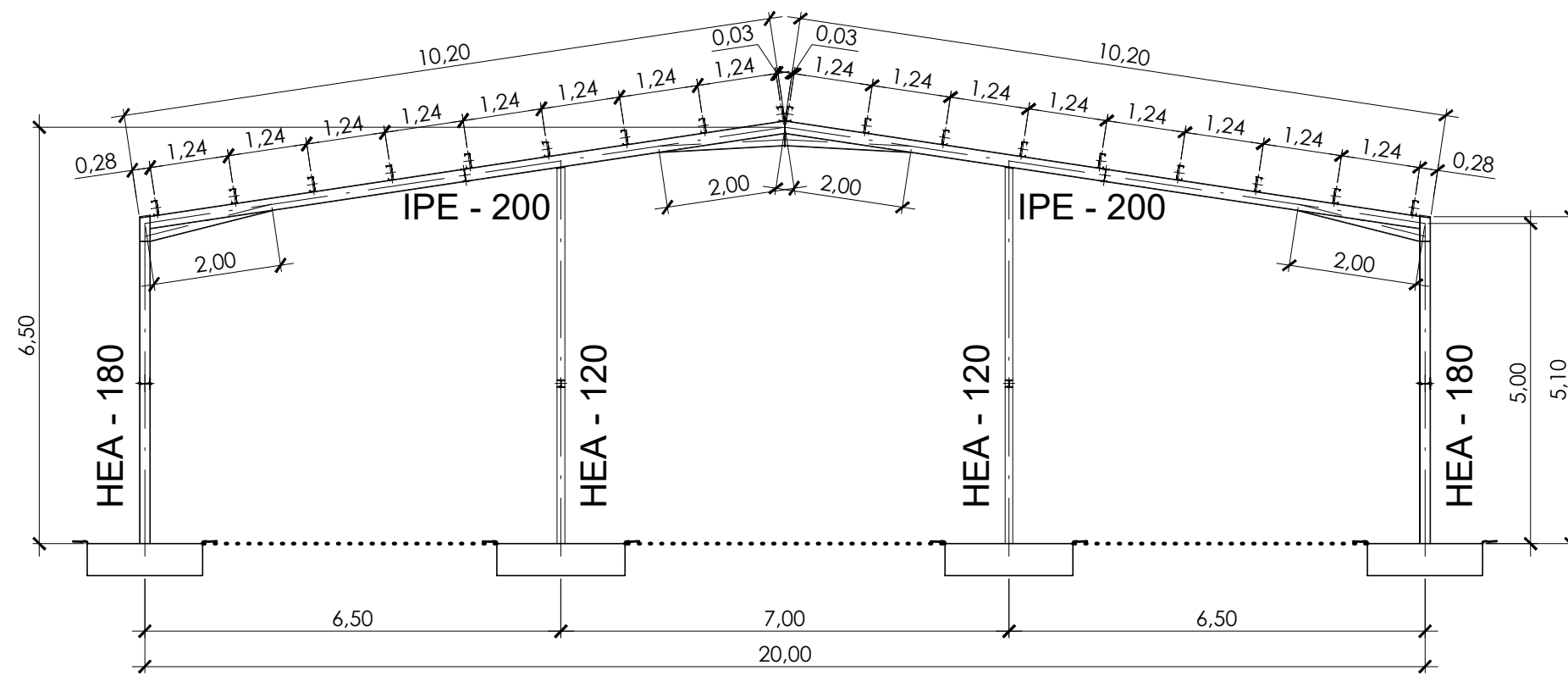
NÚMERO 08/27
ESCALA 1:50

PROMOTOR CARLOS DOMÍNGUEZ SANTANDER

EMPLAZAMIENTO MONTEALEGRE DE CAMPOS (Valladolid)

Titulación: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias
Alumno/a: LAURA DOMÍNGUEZ JUIS

Fecha: En Palencia, a 30 de junio de 2019
FIRMA Y FECHA



ESTRUCTURA DE PÓRTICOS : Pórtico hastial.

PLANO DE ESTRUCTURA:
Pórticos

Escala 1 : 100

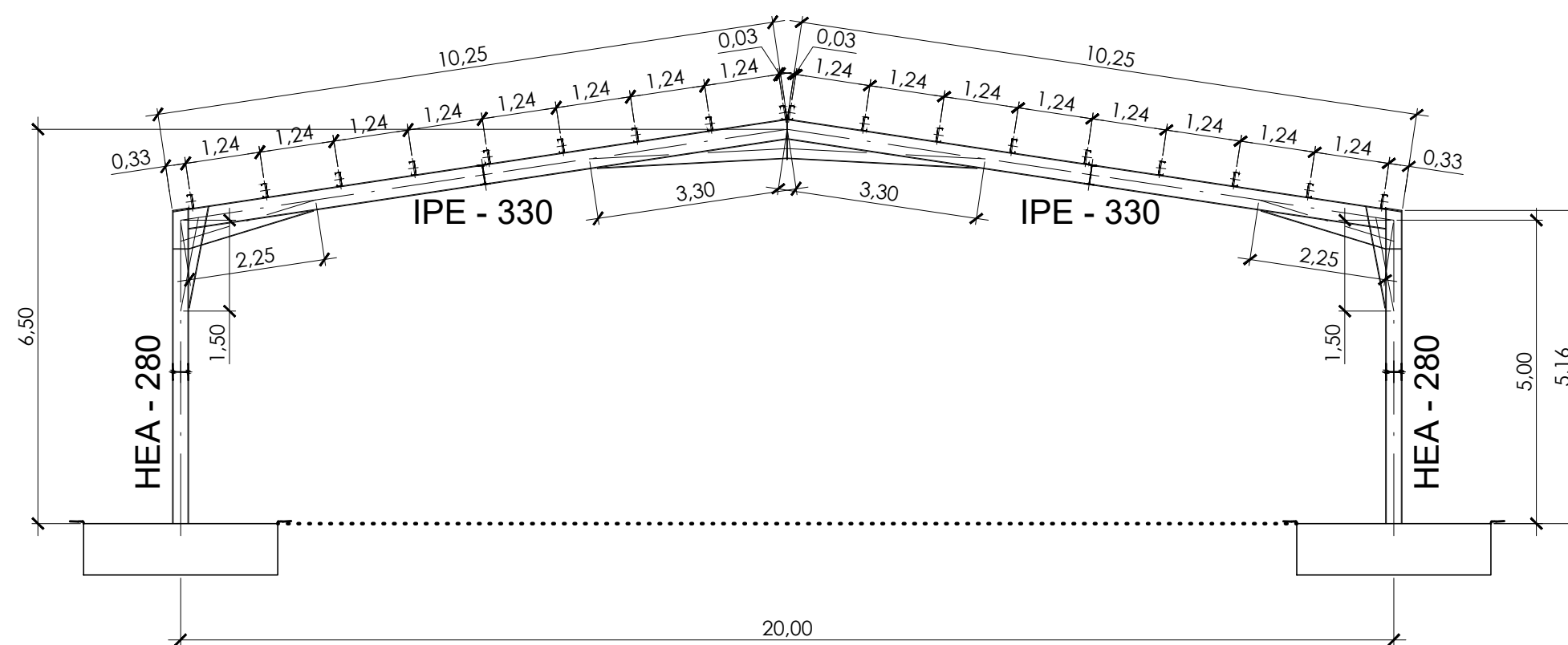
Cotas en metros

DEFINICIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

NAVE DE LA INDUSTRIA

PILARES O SOPORTES	HEA - 180, HEA - 200, HEA - 280
VIGAS O DINTELES	IPE - 200, IPE - 330
CORREAS DE CUBIERTA	Perfil conformado CF 225 x 2,5
ARRIOSTRAMIENTOS EN CUBIERTAS	IPE - 270
ARRIOSTRAMIENTOS DE CABEZAS DE PILARES Y CUMBRERA	IPE - 80
TIRANTES (Cruces de San Andrés)	Redondos Ø 12

NOTA: Estructura realizada con acero laminado S 275
 Distancia entre pórticos 5,25 m
 Número de pórticos : 9



ESTRUCTURA DE PÓRTICOS : Pórtico central.

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN LA INSTRUCCIÓN "EHE-08"						
HORMIGÓN						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón	Nivel de control	Recubrimiento nominal (mm)			Coeffic. parciales de seguridad (γ_c)
Cimentación	HA-25/P/40/I/a	NORMAL	lateral	superior	inferior	Situación persistente
Muros	-	-	50	50	50	1,50
Pilares	-	-	-	-	-	Situación accidental
Vigas/Forjados	-	-	-	-	-	1,30
ACERO						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de acero	Nivel de control	El acero a emplear en las armaduras deberá estar certificado			Coeffic. parciales de seguridad (γ_s)
Cimentación	B 400 S	NORMAL				Situación persistente
Muros	-	-				1,15
Pilares	-	-				Situación accidental
Vigas/Forjados	-	-	1,00			
EJECUCIÓN						
Nivel de control de la ejecución	Coefficentes parciales de seguridad para Estados Límite Últimos					
	TIPO DE ACCIÓN	Situación permanente o transitoria		Situación accidental		
	Variable	Efecto favorable	Ef. desfavorable	Efecto favorable	Ef. desfavorable	
NORMAL	Variable	$\gamma_f = 0,00$	$\gamma_f = 1,50$	$\gamma_f = 0,00$	$\gamma_f = 1,00$	
	Permanente	$\gamma_G = 1,50$		$\gamma_G = 1,00$		



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE QUESOS ELABORADOS
 CON LECHE DE OVEJA EN MONTEALEGRE DE CAMPOS (Valladolid).

TÍTULO DEL PROYECTO



PLANO DE ESTRUCTURA:
Detalles de pórticos

TÍTULO DEL PLANO

09/27
 NÚMERO

1 : 100
 ESCALA

PROMOTOR **CARLOS DOMÍNGUEZ SANTANDER**

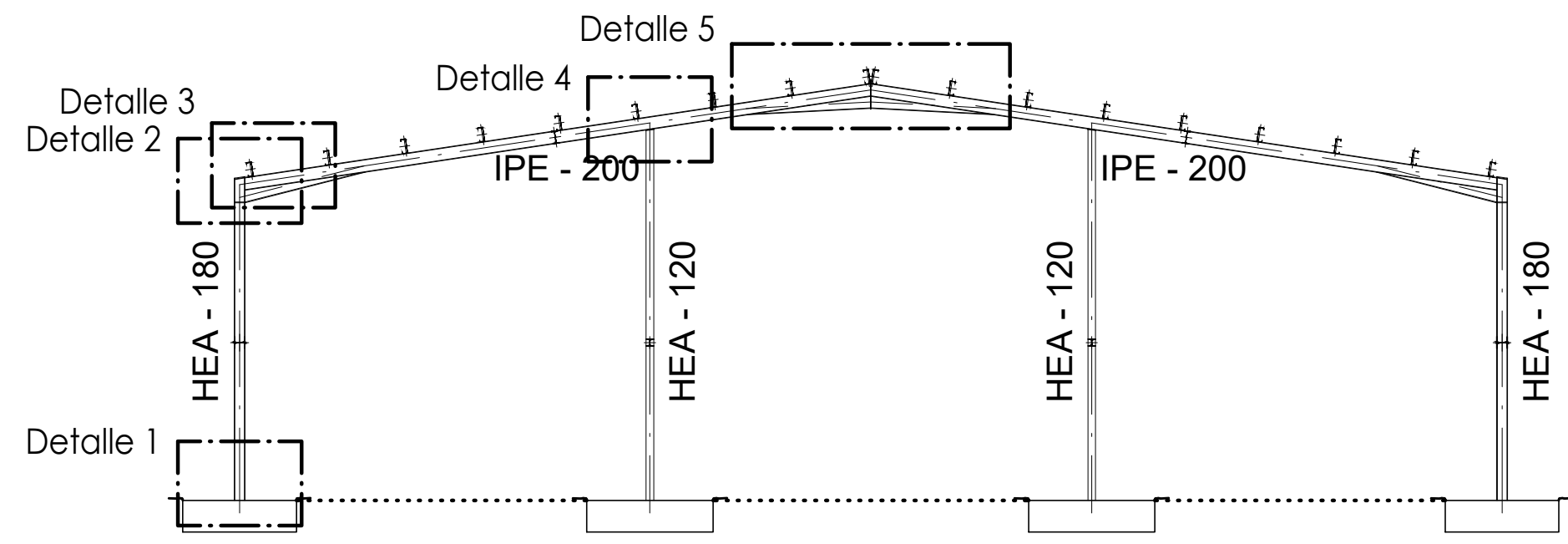
EMPLAZAMIENTO **MONTEALEGRE DE CAMPOS (Valladolid)**

Titulación: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

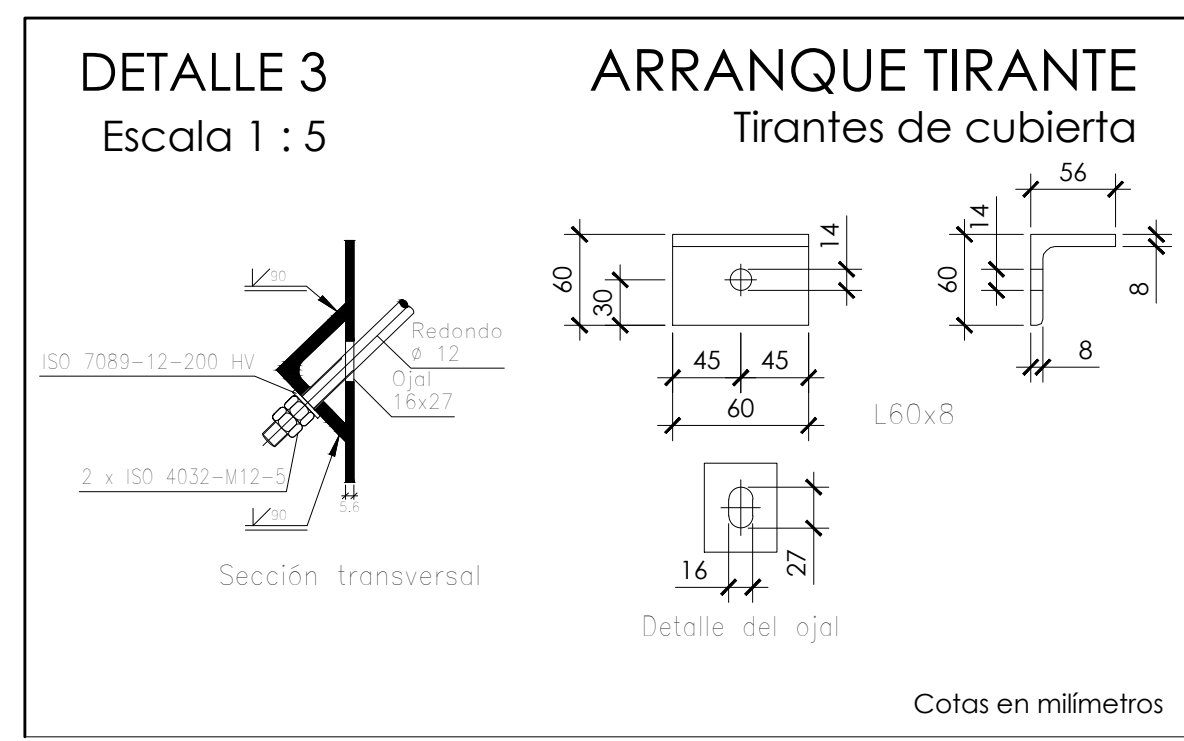
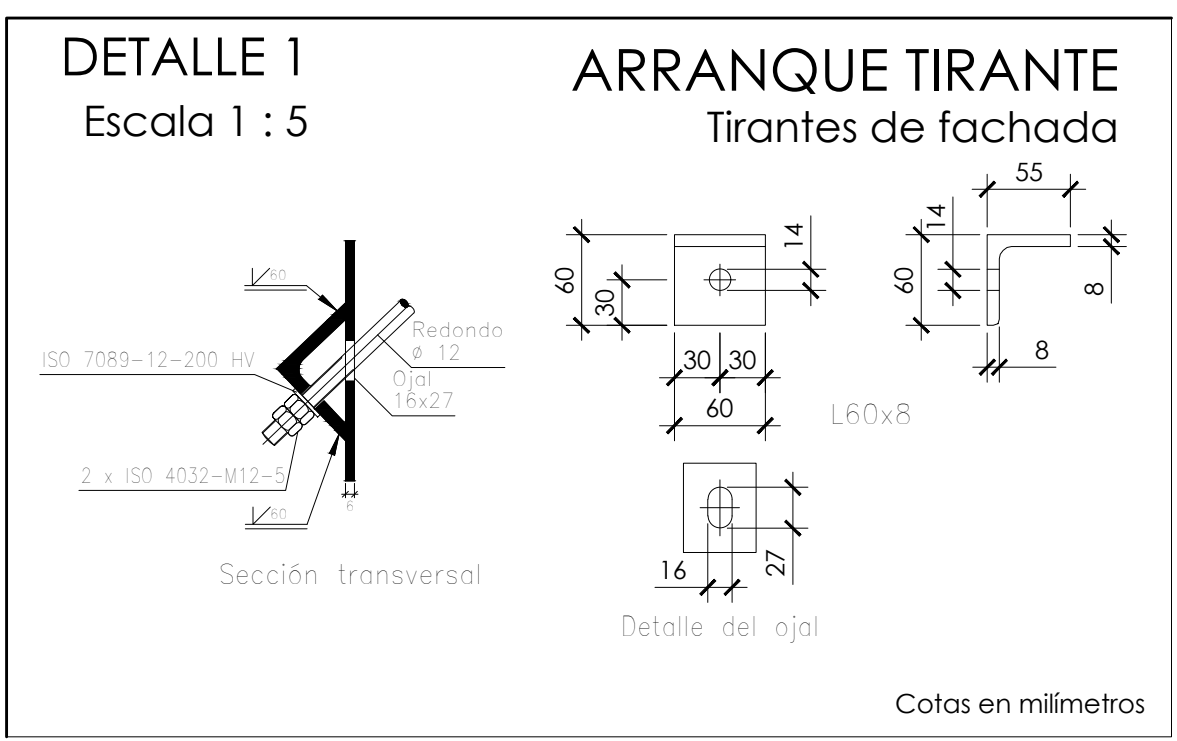
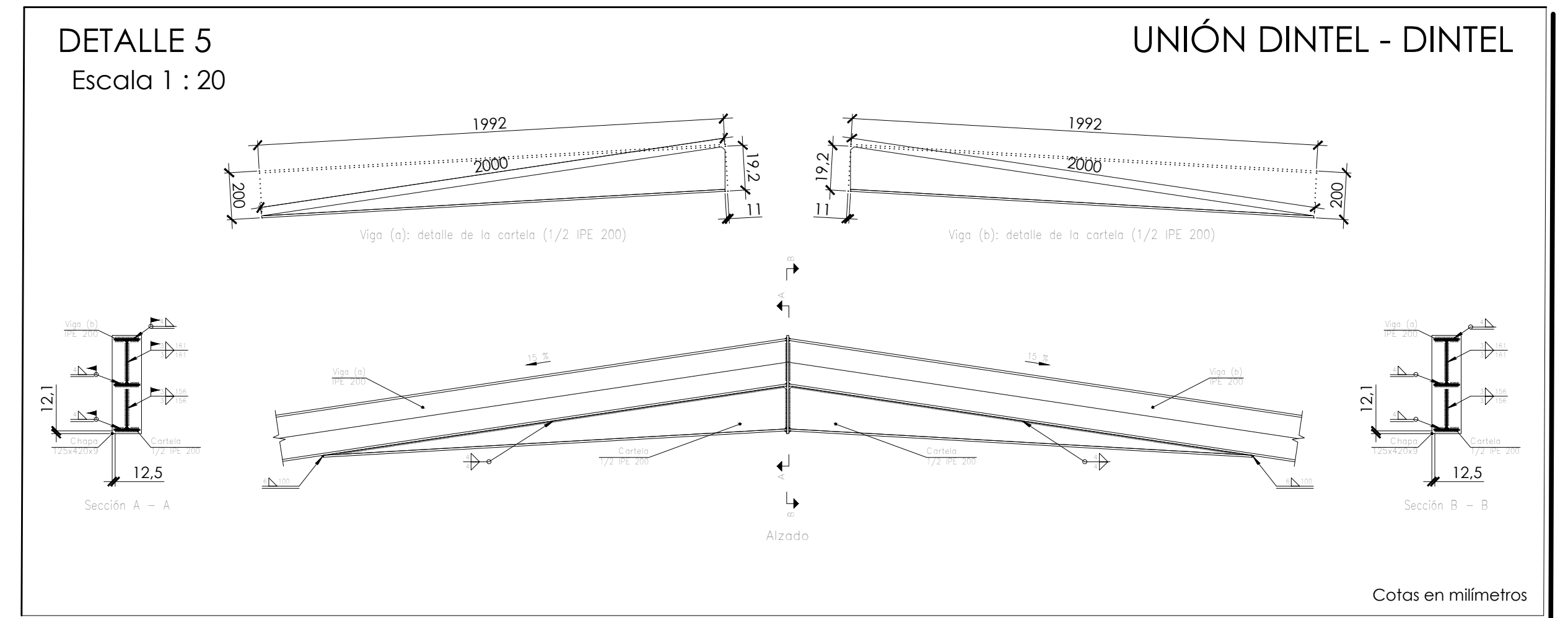
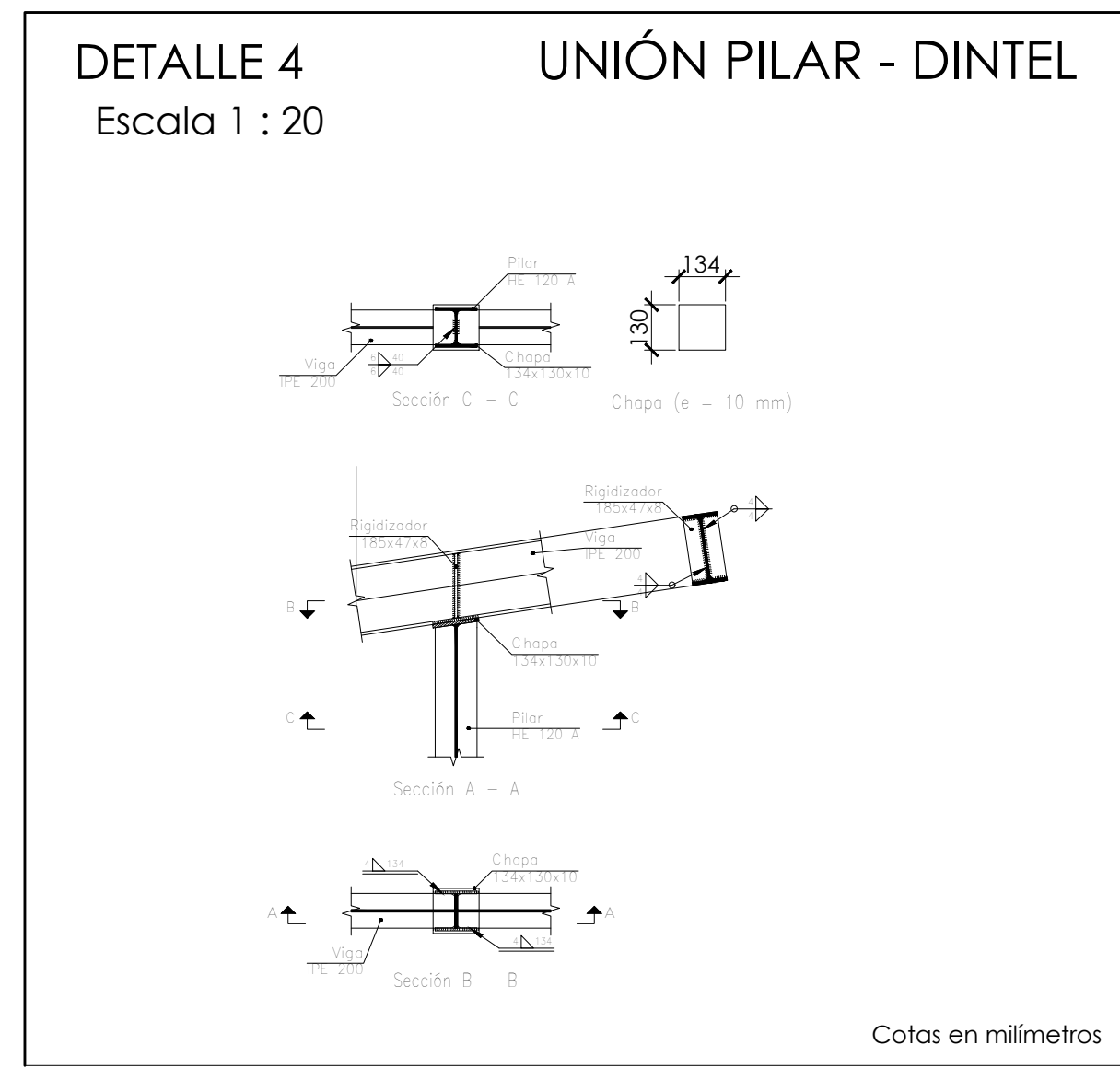
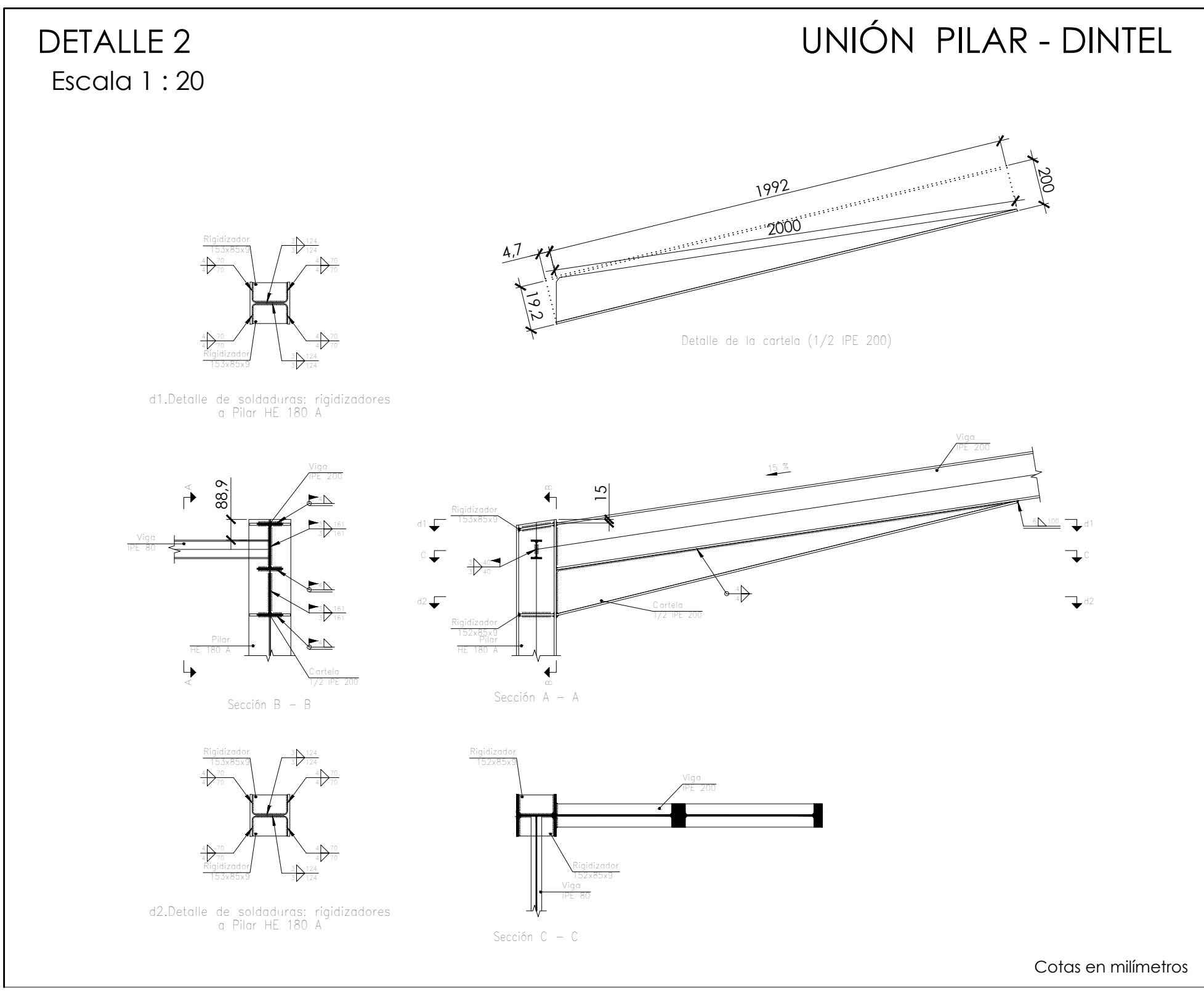
Alumno/a: LAURA DOMÍNGUEZ JUIS

Fecha: En Palencia, a 30 de junio de 2019

FIRMA Y FECHA



ESTRUCTURA DE PÓRTICOS : Pórtico hastial.
Escala 1 : 100



PLANO DE ESTRUCTURA:
Detalles de uniones en nudos
Escala 1 : 5

DEFINICIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

NAVE DE LA INDUSTRIA

- PILARES O SOPORTES HEA - 180, HEA - 200, HEA - 280
- VIGAS O DINTELES IPE - 200, IPE - 330
- CORREAS DE CUBIERTA Perfil conformado CF 225 x 2,5
- ARRIOSTRAMIENTOS EN CUBIERTAS IPE - 270
- ARRIOSTRAMIENTOS DE CABEZAS DE PILARES Y CUMBRERA IPE - 80
- TIRANTES (Cruces de San Andrés) Redondos Ø 12

NOTA: Estructura realizada con acero laminado S 275
Distancia entre pórticos : 5,25 m
Número de pórticos : 9

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN LA INSTRUCCIÓN "EHE-08"

HORMIGÓN						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón	Nivel de control	Recubrimiento nominal (mm)			Coeffic. parciales de seguridad (γ _s)
			lateral	superior	inferior	
Cimentación	HA-25/P/40/II/a	NORMAL	50	50	50	Situación persistente 1,30
Muros	-	-	-	-	-	1,30
Pilares	-	-	-	-	-	Situación accidental 1,30
Vigas/Farjados	-	-	-	-	-	1,30

ACERO						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de acero	Nivel de control	El acero a emplear en las armaduras deberá estar certificado			Coeffic. parciales de seguridad (γ _s)
Cimentación	B 400 S	NORMAL				Situación persistente 1,15
Muros	-	-				1,15
Pilares	-	-				Situación accidental 1,00
Vigas/Farjados	-	-				1,00

EJECUCIÓN						
Nivel de control de la ejecución	Coefficentes parciales de seguridad para Estados Límite Últimos					
	TIPO DE ACCIÓN	Situación permanente o transitoria			Situación accidental	
		Efecto favorable	Ef. desfavorable	Ef. desfavorable	Efecto favorable	Ef. desfavorable
NORMAL	Variable	γ _f = 0,00	γ _f = 1,50	γ _f = 1,50	γ _f = 0,00	γ _f = 1,00
	Permanente		γ _f = 1,50		γ _f = 1,00	γ _f = 1,00

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE QUESOS ELABORADOS CON LECHE DE OVEJA EN MONTEALEGRE DE CAMPOS (Valladolid).

TÍTULO DEL PROYECTO

PLANO DE ESTRUCTURA: Detalles de uniones en nudos	NÚMERO 10/27
TÍTULO DEL PLANO	ESCALA Varías
PROMOTOR MONTEALEGRE DE CAMPOS (Valladolid)	Titulación: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias Alumno/a: LAURA DOMÍNGUEZ SANTANDER
EMPLAZAMIENTO	Fecha: En Palencia, a 30 de Junio de 2019 FIRMA Y FECHA

UNIONES ATORNILLADAS EN ESTRUCTURA METÁLICA							
NORMA: CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.5. Resistencia de los medios de unión. Uniones atornilladas.							
MATERIALES: - Perfiles (Material base): S275. - Clase de acero de los tornillos pretensados empleados: 10.9 (4.3.1 CTE DB SE-A).							
DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS: 1) Se han considerado las siguientes distancias mínimas y máximas entre ejes de agujeros y entre éstos y los bordes de las piezas:							
Disposiciones constructivas para tornillos, según artículo 8.5.1 CTE DB SE-A							
Distancias	Al borde de la pieza		Entre agujeros		Entre tornillos		
	e1 ⁽¹⁾	e2 ⁽²⁾	p1 ⁽¹⁾	p2 ⁽²⁾	Compresión	Tracción	Filas interiores
Mínimas	1,2 do	1,5 do	2,2 do	3 do	p1 y p2	p1, e	p1, i
Máximas ⁽³⁾	40 mm + 4t 150 mm 12t		14t 200 mm		14t 200 mm	14t 200 mm	28t 400 mm
Notas: ⁽¹⁾ Paralela a la dirección de la fuerza ⁽²⁾ Perpendicular a la dirección de la fuerza ⁽³⁾ Se considera el menor de los valores do: Diámetro del agujero. t: Menor espesor de las piezas que se unen. En el caso de esfuerzos oblicuos, se interpolan los valores de manera que el resultado quede del lado de la seguridad.							
2) No deben soldarse ni los tornillos ni las tuercas.							
3) Cuando los tornillos se dispongan en posición vertical, la tuerca se situará por debajo de la cabeza del tornillo.							
4) Debe comprobarse antes de la colocación que las tuercas pueden desplazarse libremente sobre el tornillo correspondiente.							
5) En cada tornillo, se colocará una arandela con chafán (EN 14399-6) en el lado de la cabeza, de tal manera que el chafán de la arandela se sitúa hacia la cabeza. Para el lado de la tuerca, se permite usar una arandela plana (EN 14399-5) o una arandela con chafán (EN 14399-6), con el chafán de la arandela situado hacia la tuerca.							
6) Los agujeros deben realizarse por taladrado u otro proceso que proporcione un acabado equivalente.							
7) El punzonado se admite para piezas de hasta 15 mm de espesor, siempre que el espesor nominal de la pieza no sea mayor que el diámetro nominal del agujero (a dimensión mínima si el agujero no es circular). De realizar el punzonado, se recomienda realizarlo con un diámetro 3 mm menor que el diámetro definitivo y luego taladrar hasta el diámetro nominal.							
8) Condiciones para el apriete de los tornillos pretensados: - Los tornillos de un grupo, antes de iniciar el pretensado, deben estar apretados como si fueran tornillos sin pretensar. - Con la finalidad de garantizar la capacidad frente al deslizamiento de las superficies a unir, las piezas a unir serán tratadas de la siguiente manera: Superficies limpiadas a cepillo metálico o con llamo, con eliminación de partes oxidadas (Clase C según UNE-ENV 1090-1:1997). - Con objeto de alcanzar un pretensado uniforme, el apriete se realizará progresivamente, desde los tornillos centrales de un grupo hasta los bordes, para posteriormente realizar ciclos adicionales de apriete. Pueden utilizarse lubricantes entre las tuercas y tornillos o entre las arandelas y el componente que gira, siempre que no se alcance la superficie de contacto, esté contemplado como posibilidad por el procedimiento y lo admita el pliego de condiciones. - Si un conjunto tornillo, tuerca y arandelas se ha apretado hasta el pretensado mínimo y luego aflojado, debe ser retirado y descartar su utilización, salvo que lo admita el pliego de condiciones. - El apriete se realizará siguiendo uno de los métodos indicados en la tabla 'Procedimientos de apriete de tornillos pretensados'.							
COMPROBACIONES: Se realizan las comprobaciones indicadas en los artículos 8.5.2, 8.8.3 y 8.8.6 de CTE DB SE-A.							

REFERENCIAS Y SIMBOLOGÍA		
a[mm]: Espesor de garganta del cordón de soldadura en ángulo, que será la altura mayor, medida perpendicularmente a la cara exterior, entre todos los triángulos que se pueden inscribir entre las superficies de las piezas que hayan alcanzado la fusión y la superficie exterior de las soldaduras. 8.6.2.a CTE DB SE-A		
L[mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura		
MÉTODO DE REPRESENTACIÓN DE SOLDADURAS		
Referencias: 1: línea de la flecha 2a: línea de referencia (línea continua) 2b: línea de identificación (línea a trazos) 3: símbolo de soldadura 4: indicaciones complementarias U: Unión		
Referencias 1, 2a y 2b		
El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.		
El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.		
Referencia 3		
Designación	Ilustración	Símbolo
Soldadura en ángulo		
Soldadura a tope en 'V' simple (con chafán)		
Soldadura a tope en bisel simple		
Soldadura a tope en bisel doble		
Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplio		
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo		
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo		
Referencia 4		
Representación	Descripción	
	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza	
	Soldadura realizada en taller	
	Soldadura realizada en el lugar de montaje	
MÉTODO DE REPRESENTACIÓN DE LOS TORNILLOS DE UNA UNIÓN		
Referencias: n: Cantidad de tornillos P: Tornillos pretensados resistentes a deslizamiento S1: Norma de especificación del tornillo Ø[mm]: Diámetro nominal L[mm]: Longitud nominal del tornillo A1: Clase de calidad del acero del tornillo S2: Norma de especificación de la tuerca A2: Clase de calidad del acero de la tuerca m: Cantidad de arandelas S3: Norma de especificación de la arandela SP: Sistema de pretensado		
	S1-MØxL-A1-SP	
	S2-MØ-A2-SP	
	m S3-Ø	

UNIONES SOLDADAS EN ESTRUCTURA METÁLICA							
NORMA: CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.6. Resistencia de los medios de unión. Uniones soldadas.							
MATERIALES: - Perfiles (Material base): S275. - Material de aportación (soldaduras): Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base. (4.4.1 CTE DB SE-A)							
DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS: 1) Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm. 2) Los cordones de las soldaduras en ángulo no podrán tener un espesor de garganta inferior a 3 mm ni superior al menor espesor de las piezas a unir. 3) Los cordones de las soldaduras en ángulo cuyas longitudes sean menores de 40 mm o 6 veces el espesor de garganta, no se tendrán en cuenta para calcular la resistencia de la unión. 4) En el detalle de las soldaduras en ángulo se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la cual el cordón tiene su espesor de garganta completo). Para cumplirla, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y una longitud de 2 veces dicho espesor. La longitud efectiva de un cordón de soldadura deberá ser mayor o igual que 4 veces el espesor de garganta. 5) Las soldaduras en ángulo entre dos piezas que forman un ángulo b deberán cumplir con la condición de que dicho ángulo esté comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario: - Si se cumple que b > 120 (grados): se considerará que no transmiten esfuerzos. - Si se cumple que b < 60 (grados): se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.							
COMPROBACIONES: a) Cordones de soldadura a tope con penetración total: En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de la unión será igual a la de la más débil de las piezas unidas. b) Cordones de soldadura a tope con penetración parcial y con preparación de bordes: Se comprueban como soldaduras en ángulo considerando un espesor de garganta igual al canto nominal de la preparación menos 2 mm (artículo 8.6.3.3b del CTE DB SE-A). c) Cordones de soldadura en ángulo: Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 8.6.2.3 CTE DB SE-A.							

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN LA INSTRUCCIÓN "EHE-08"						
HORMIGÓN						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón	Nivel de control	Recubrimiento nominal (mm)			Coef. parciales de seguridad (γ _c)
Cimentación	HA-25/P/40/IIa	NORMAL	50	50	50	Situación persistente 1,50
Muros	-	-	-	-	-	Situación accidental 1,30
Pilares	-	-	-	-	-	
Vigas/Forjados	-	-	-	-	-	
ACERO						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de acero	Nivel de control	El acero a emplear en las armaduras deberá estar certificado			Coef. parciales de seguridad (γ _s)
Cimentación	B 400 S	NORMAL				Situación persistente 1,15
Muros	-	-				Situación accidental 1,00
Pilares	-	-				
Vigas/Forjados	-	-				
EJECUCIÓN						
Nivel de control de la ejecución	Coeficientes parciales de seguridad para Estados Límite Últimos					
	TIPO DE ACCIÓN	Situación permanente o transitoria			Situación accidental	
NORMAL	Variable	Efecto favorable	Ef. desfavorable	Efecto favorable	Ef. desfavorable	
	Permanente	γ _f = 0,00	γ _f = 1,60	γ _f = 0,00	γ _f = 1,00	
		γ _G = 1,50			γ _G = 1,00	

Soldaduras					
f _{ij} (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	(mm)	Longitud de cordones (mm)	
4179.4	En taller	En ángulo	3	5199	
			4	51163	
			5	91980	
			6	37616	
			8	2240	
			A tope en bisel simple	8	7200
			5	402	
			A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	7	528
			10	8168	
			3	4875	
En el lugar de montaje	En ángulo	4	15444		
		6	24332		
		Total		117.76	

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	8	185x47x8	4.37
		8	152x85x9	7.30
		8	153x85x9	7.38
	Chapas	2	125x420x9	7.42
		4	134x130x10	5.47
		7	190x685x12	85.82
		Total		117.76

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L60x8	3600	25.32
			Total	

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	88	ISO 4032-M12
Arandelas	Dureza 200 HV	44	ISO 7089-12

Placas de anclaje					
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)	
S275	Placa base	4	200x200x8	10.05	
		3	350x300x15	37.09	
		13	600x600x25	918.45	
	Rigidizadores pasantes	26	600/280x200/40x9	173.40	
	Rigidizadores no pasantes	6	64/0x100/20x5	0.91	
	Total				1139.90
B 400 S, γ _s = 1.15 (corrugada)	Pernos curvos	104	Ø 25 - L = 670 + 286	382.96	
		Total		382.96	
B 400 S, γ _s = 1.15 (corrugada)	Pernos rectos	16	Ø 8 - L = 336	2.12	
		12	Ø 14 - L = 449	6.51	
				Total	8.63

PLANO DE ESTRUCTURA:
 Detalles de uniones de soldaduras
 Sin escala

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE QUESOS ELABORADOS CON LECHE DE OVEJA EN MONTEALEGRE DE CAMPOS (Valladolid).

TÍTULO DEL PROYECTO

PLANO DE ESTRUCTURAS:
Detalles de soldaduras

TÍTULO DEL PLANO

NÚMERO **11/27**

ESCALA **Sin escalas**

PROMOTOR **CARLOS DOMÍNGUEZ SANTANDER**

MONTEALEGRE DE CAMPOS (Valladolid)

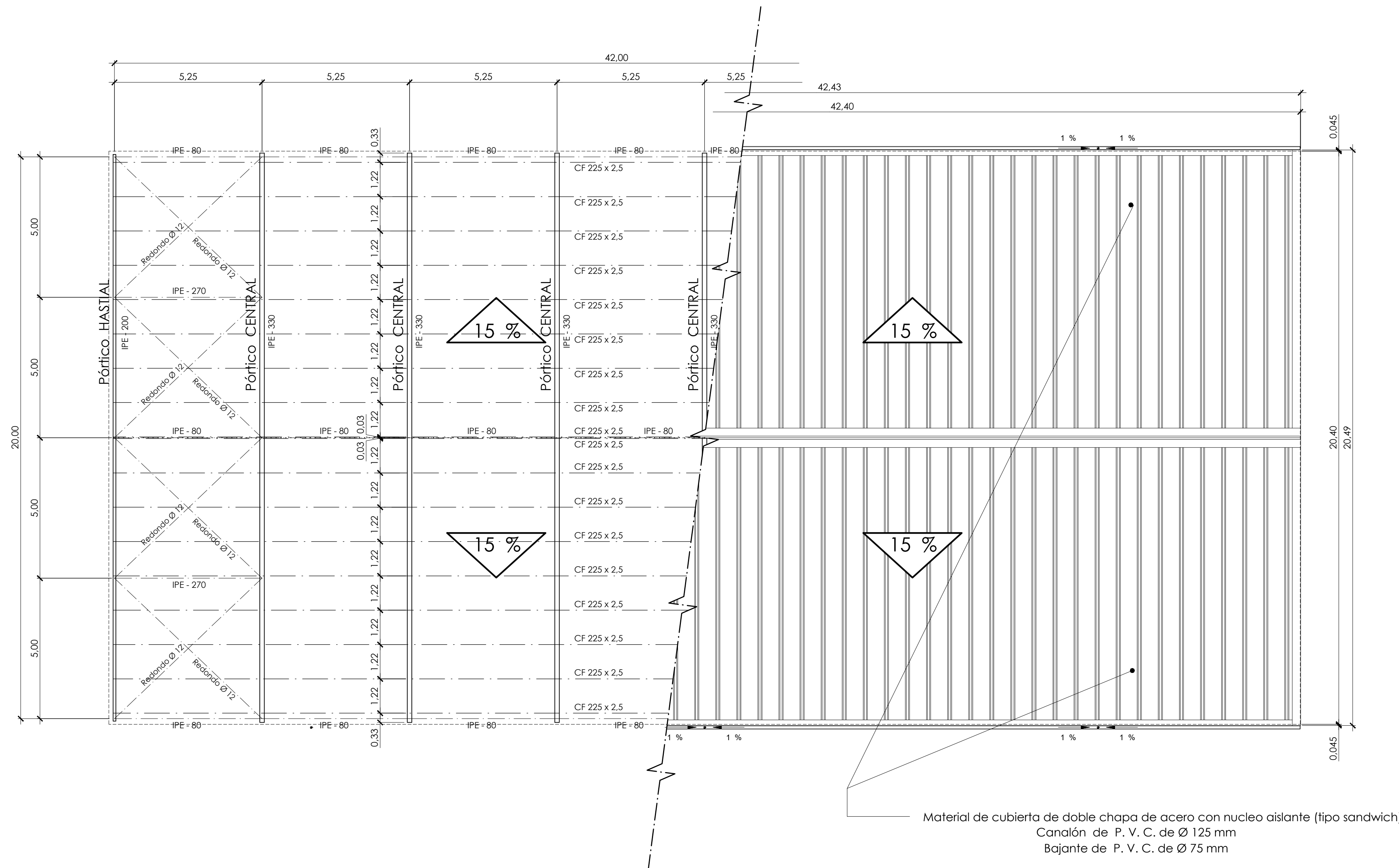
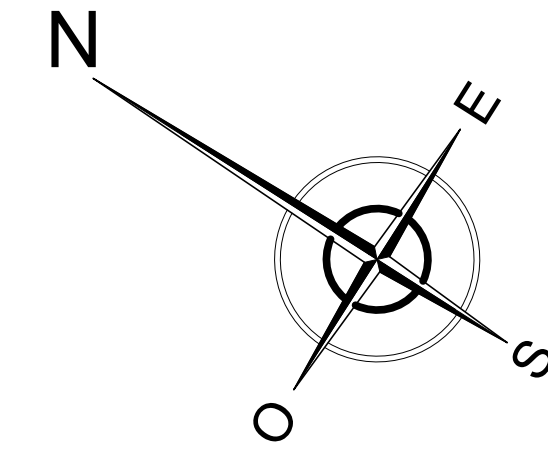
EMPLAZAMIENTO

Titulación: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Alumno/a: **LAURA DOMÍNGUEZ JUIS**

Fecha: En Palencia, a 30 de junio de 2019

FIRMA Y FECHA



PLANO DE ESTRUCTURA:
Estructura de cubiertas
Escala 1 : 100

Cotas en metros

DEFINICIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

NAVE DE LA INDUSTRIA

PILARES O SOPORTES	HEA - 180, HEA - 200, HEA - 280
VIGAS O DINTELES	IPE - 200, IPE - 330
CORREAS DE CUBIERTA	Perfil conformado CF 225 x 2,5
ARRIOSTRAMIENTOS EN CUBIERTAS	IPE - 270
ARRIOSTRAMIENTOS DE CABEZAS DE PILARES Y CUMBRERA	IPE - 80
TIRANTES (Cruces de San Andrés)	Redondos Ø 12

NOTA: Estructura realizada con acero laminado S 275
Distancia entre pórticos 5,25 m
Número de pórticos : 9

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN LA INSTRUCCIÓN "EHE-08"							
HORMIGÓN							
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón	Nivel de control	Recubrimiento nominal (mm)			Coef. parciales de seguridad (γ _i)	
			lateral	superior	inferior		
Cimentación	HA-25/P/40/IIa	NORMAL	50	50	50	Situación persistente	
Muros	-	-	-	-	-	1,50	
Pilares	-	-	-	-	-	Situación accidental	
Vigas/Forjados	-	-	-	-	-	1,30	
ACERO							
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de acero	Nivel de control	El acero a emplear en las armaduras deberá estar certificado			Coef. parciales de seguridad (γ _i)	
Cimentación	B 400 S	NORMAL				Situación persistente	
Muros	-	-					1,15
Pilares	-	-					Situación accidental
Vigas/Forjados	-	-					1,00
EJECUCIÓN							
Nivel de control de la ejecución	Coeficientes parciales de seguridad para Estados Límite Últimos						
	TIPO DE ACCIÓN	Situación permanente o transitoria		Situación accidental			
		Efecto favorable	Ef. desfavorable	Efecto favorable	Ef. desfavorable		
NORMAL	Variable	γ _f = 0,00	γ _f = 1,50	γ _f = 0,00	γ _f = 1,00		
	Permanente	γ _G = 1,50		γ _G = 1,00			



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE QUESOS ELABORADOS CON LECHE DE OVEJA EN MONTEALEGRE DE CAMPOS (Valladolid).

TÍTULO DEL PROYECTO



PLANO DE ESTRUCTURA:
Estructura de cubiertas

TÍTULO DEL PLANO

PROMOTOR: CARLOS DOMÍNGUEZ SANTANDER

EMPLAZAMIENTO: MONTEALEGRE DE CAMPOS (Valladolid)

NÚMERO: 12/27

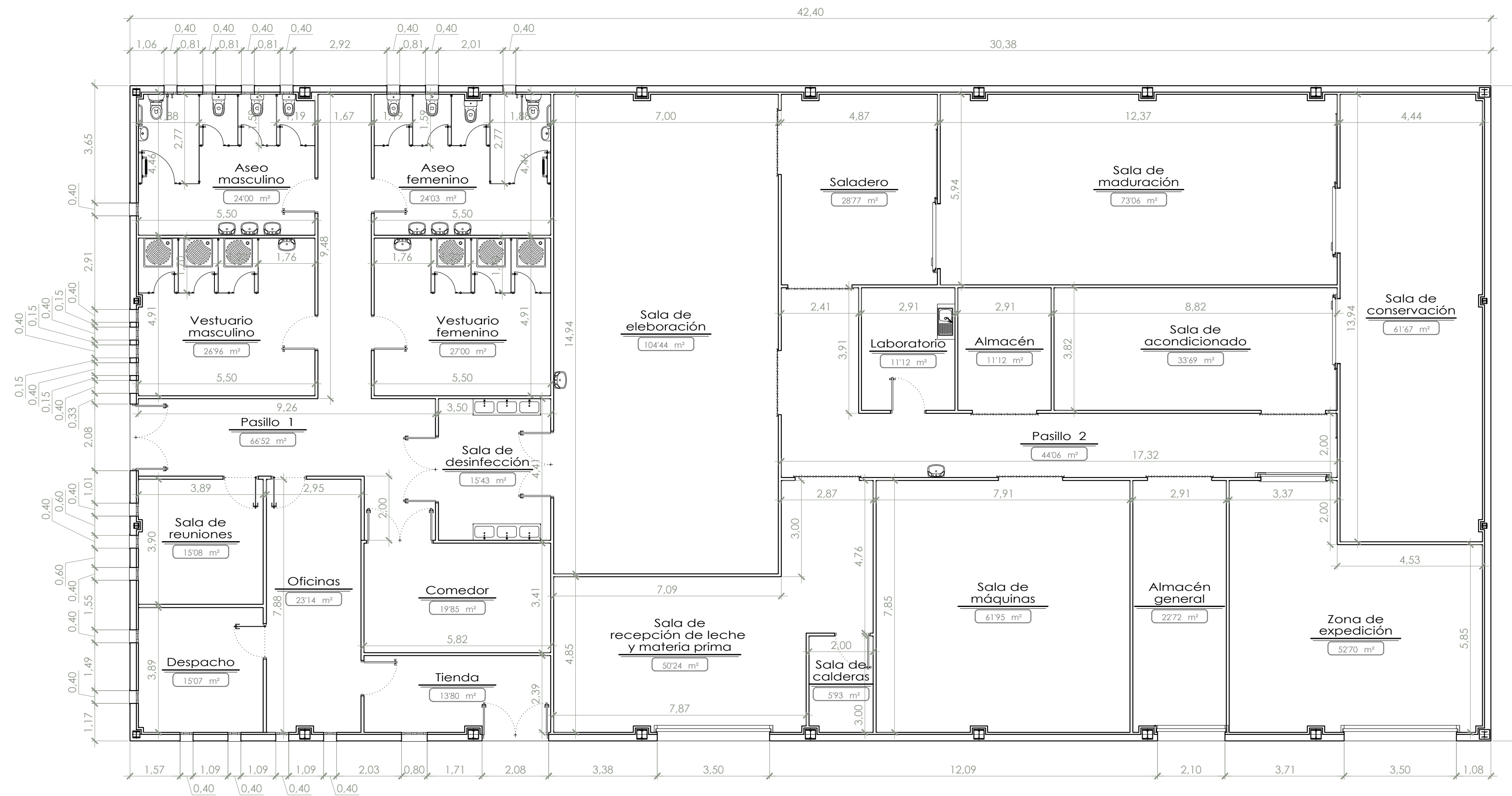
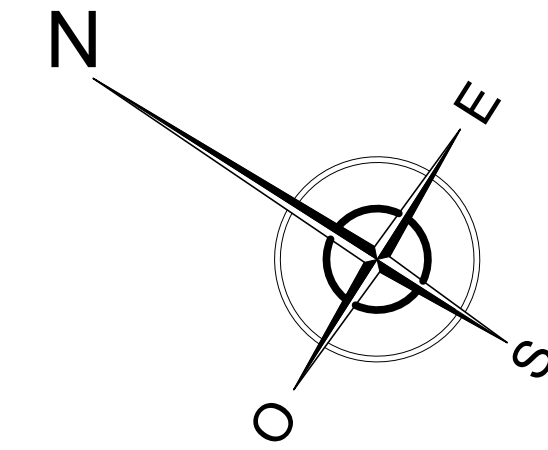
ESCALA: 1 : 100

Titulación: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Alumno/a: LAURA DOMÍNGUEZ SANTANDER

Fecha: En Palencia, a 30 de Junio de 2019

FIRMA Y FECHA



PLANO DE PLANTA DE DISTRIBUCIÓN:
Cotas y superficies
Escala 1 : 100

Cotas en metros

LEYENDA:

CUADRO DE SUPERFICIES
SUPERFICIE DE LA NAVE INDUSTRIAL

DEPENDENCIA	SUP. ÚTIL	DEPENDENCIA	SUP. ÚTIL
1.- Aseo masculino	2400 m ²	13.- Zona de recepción de leche y materia prima	5024 m ²
2.- Vestuario masculino	2696 m ²	14.- Sala de calderas	593 m ²
3.- Aseo femenino	2403 m ²	15.- Saladero	2877 m ²
4.- Vestuario femenino	2700 m ²	16.- Pasillo 2	4406 m ²
5.- Pasillo 1	6652 m ²	17.- Laboratorio	1112 m ²
6.- Sala de reuniones	1508 m ²	18.- Almacén	1112 m ²
7.- Oficinas	2314 m ²	19.- Sala de acondicionado	3369 m ²
8.- Despacho	1507 m ²	20.- Cámara de maduración	7306 m ²
9.- Tienda	1380 m ²	21.- Cámara de conservación	4167 m ²
10.- Comedor	1985 m ²	22.- Sala de máquinas	4195 m ²
11.- Sala de desinfección	1543 m ²	23.- Almacén general	2272 m ²
12.- Sala de elaboración	10444 m ²	24.- Zona de expedición	5270 m ²

SUPERFICIE ÚTIL DE LA NAVE : 832'35 m²
SUPERFICIE CONSTRUIDA DE LA NAVE : 864'96 m²



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
PROYECTO DE INDUSTRIA DE QUESOS ELABORADOS
CON LECHE DE OVEJA EN MONTEALEGRE DE CAMPOS (Valladolid).
TÍTULO DEL PROYECTO



PLANO DE PLANTA DE DISTRIBUCIÓN: Cotas

TÍTULO DEL PLANO

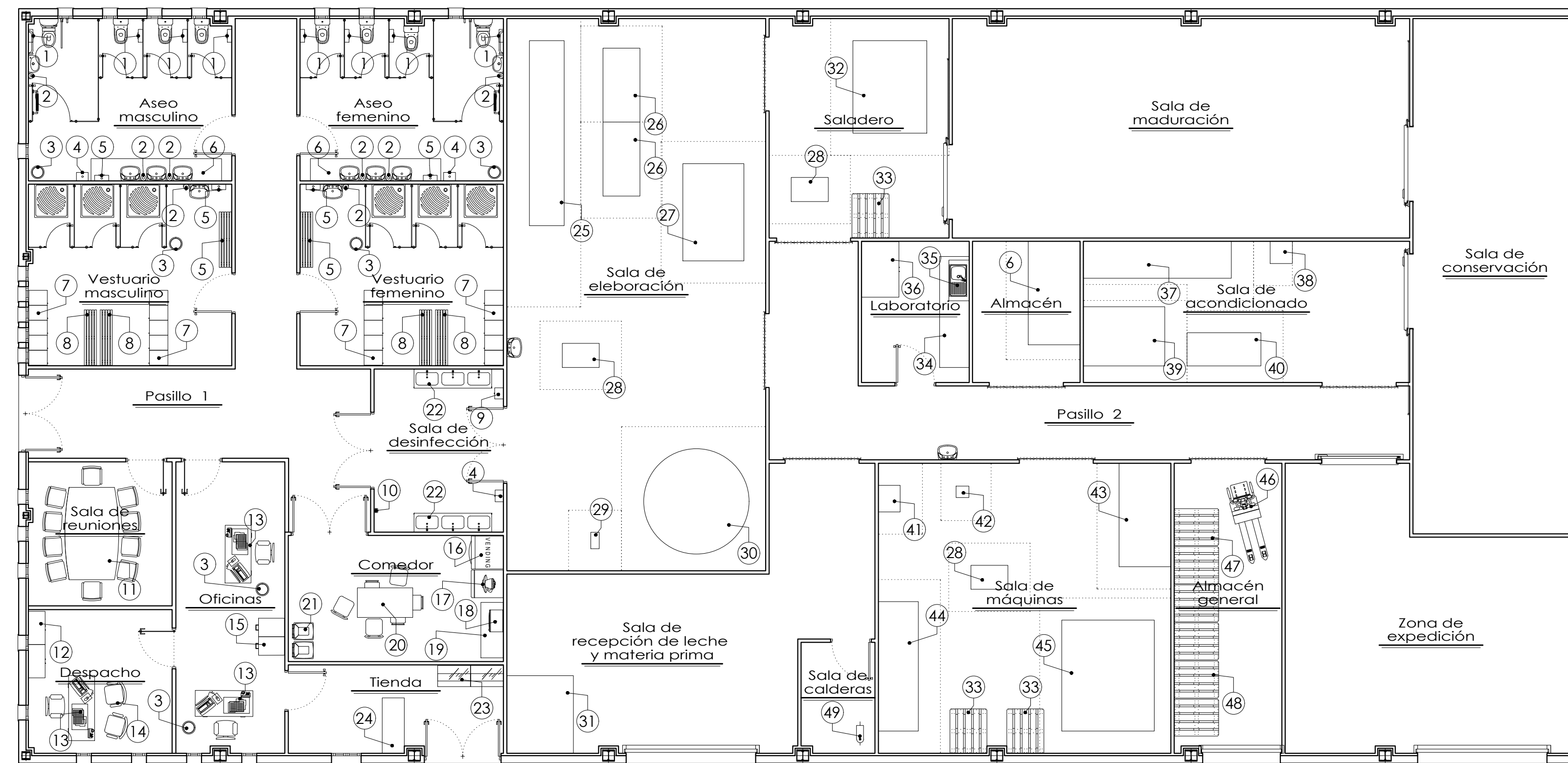
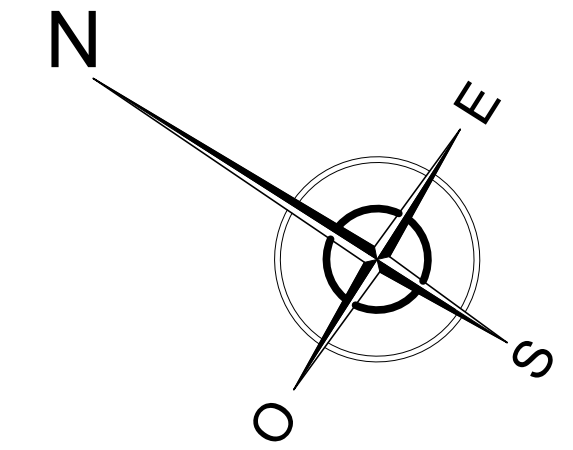
PROMOTOR: **CARLOS DOMÍNGUEZ SANTANDER**

EMPLAZAMIENTO: **MONTEALEGRE DE CAMPOS (Valladolid)**

NÚMERO: **13/27**

ESCALA: **1 : 100**

Titulación: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias
Alumno/a: LAURA DOMÍNGUEZ SANTANDER
Fecha: En Palencia, a 30 de Junio de 2019
FIRMA Y FECHA



PLANO DE PLANTA DE DISTRIBUCIÓN:
Maquinaria
Escala 1 : 100

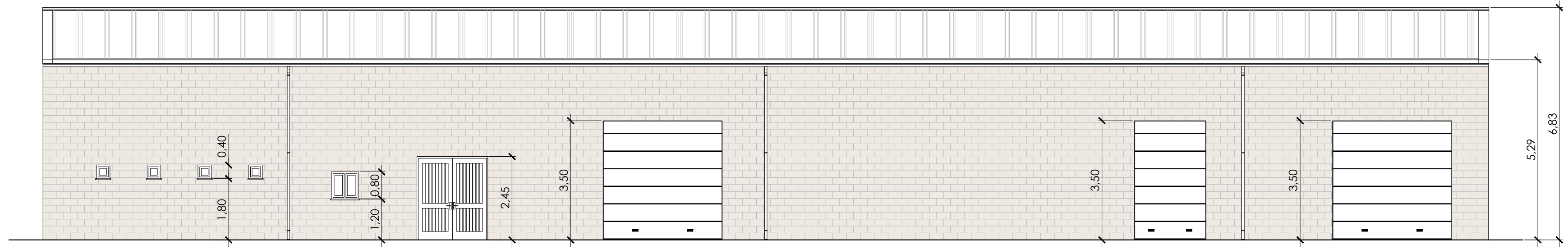
LEYENDA:

ELEMENTOS DE MAQUINARIA Y MOBILIARIO

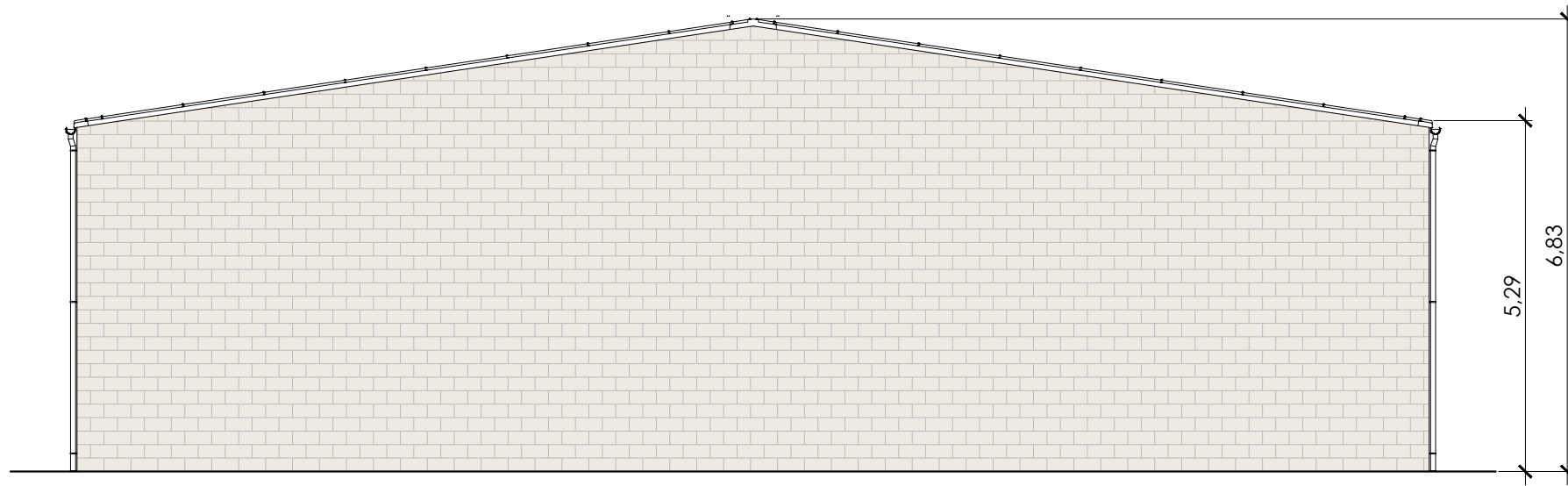
NAVE DE ELABORACIÓN DE QUESOS

1.- Portatallas de papel higiénico	11.- Mesa y silla para sala de reuniones	21.- Contenedores de oficina	31.- Tanque de suero	41.- Lavadora
2.- Dosificador de jabón	12.- Armarios de oficina	22.- Lavamanos colectivo	32.- Tanque de salmuera	42.- Equipo de lavado a presión
3.- Papelera	13.- Escritorio y equipo informático	23.- Mostrador-expositor de producto	33.- Palet	43.- Jaula de almacenado
4.- Secamanos eléctrico	14.- Sillas de despacho	24.- Mostrador para atención al público	34.- Mesa de trabajo de laboratorio	44.- Lavadora de moldes y cajas
5.- Dispensador de toallas de papel	15.- Archivadores	25.- Prensa neumática	35.- Fregadero de laboratorio	45.- Equipo CIP
6.- Encimera	16.- Máquina de vending: sandwiches	26.- Mesa de trabajo	36.- Armario para laboratorio	46.- Carretilla elevadora eléctrica
7.- Taquillas	17.- Máquina de vending: cafes	27.- Cúba de cuajado	37.- Encimera de trabajo	47.- Palets para almacén de film plástico
8.- Bancos para vestuarios	18.- Horno microondas	28.- Carro de transporte	38.- Máquina de pariciones o cortadora	48.- Palets para almacén de cajas
9.- Dispensador de colias	19.- Mesa estante para comedor	29.- Bomba centrífuga	39.- Envasadora	49.- Caldera
10.- Dispensador de gel desinfectante	20.- Mesa y sillas para comedor	30.- Tanque de leche	40.- Etiquetadora	

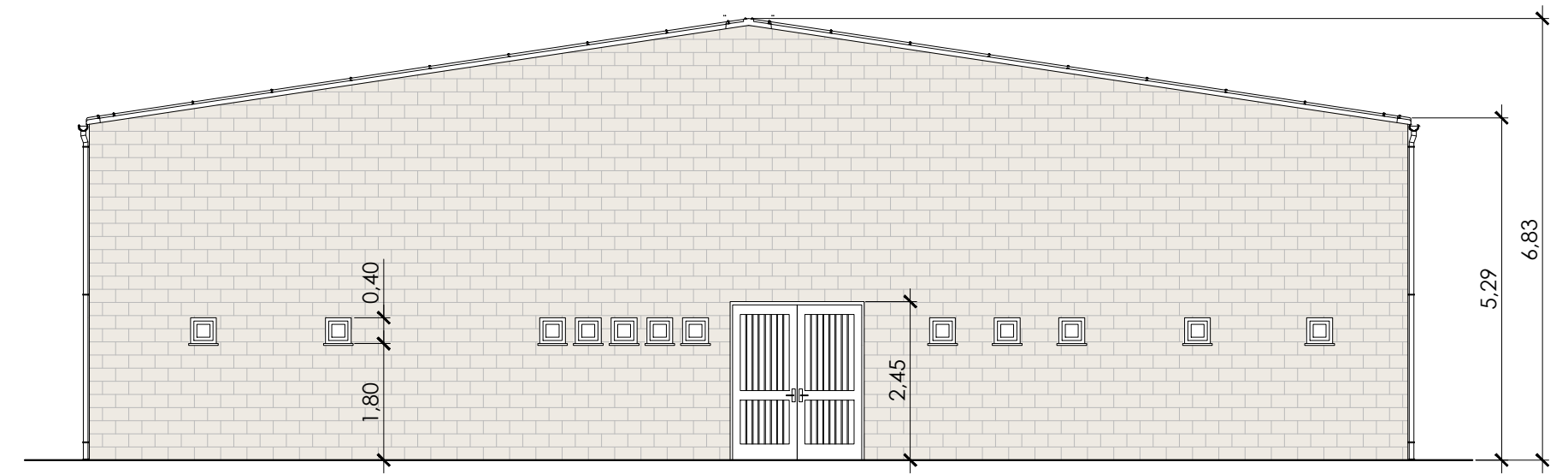
<p>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</p>		
<p>PROYECTO DE INDUSTRIA DE QUESOS ELABORADOS CON LECHE DE OVEJA EN MONTEALEGRE DE CAMPOS (Valladolid). TÍTULO DEL PROYECTO</p>		
<p>PLANO DE PLANTA DE DISTRIBUCIÓN: Maquinaria TÍTULO DEL PLANO</p>		<p>NÚMERO 14/27 ESCALA 1 : 100</p>
<p>PROMOTOR CARLOS DOMÍNGUEZ SANTANDER</p>		<p>Titulación: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias Alumna/a: LAURA DOMÍNGUEZ GÓMEZ</p>
<p>EMPLAZAMIENTO MONTEALEGRE DE CAMPOS (Valladolid)</p>		<p>Fecha: En Palencia, a 30 de junio de 2019 FIRMA Y FECHA</p>



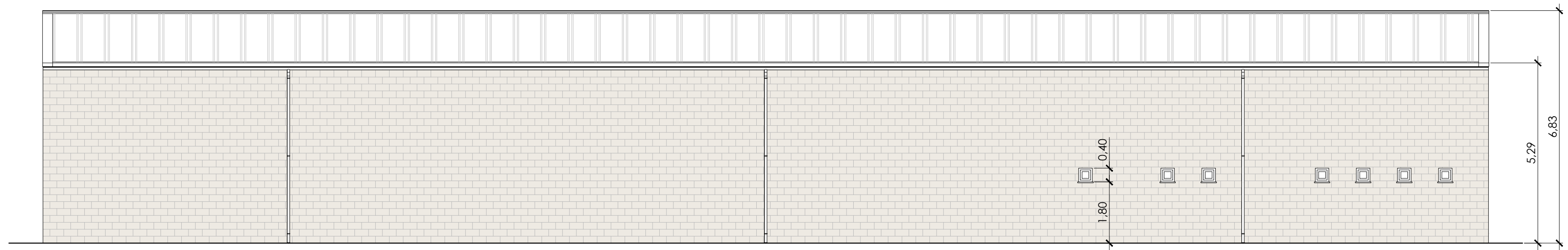
ALZADO 1 FACHADA SUROESTE



ALZADO 2 FACHADA SURESTE



ALZADO 3 FACHADA NOROESTE



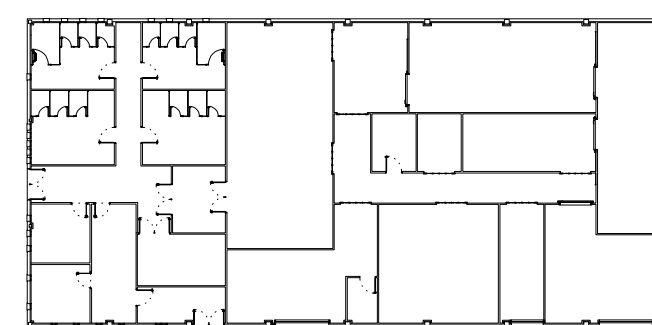
ALZADO 4 FACHADA NORESTE

PLANO DE ALZADOS.
Escala 1 : 100

Cotas en metros

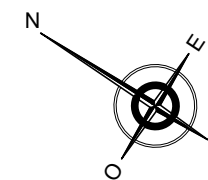
Alzado 3

Esquema indicador de los alzados
Escala 1 : 500



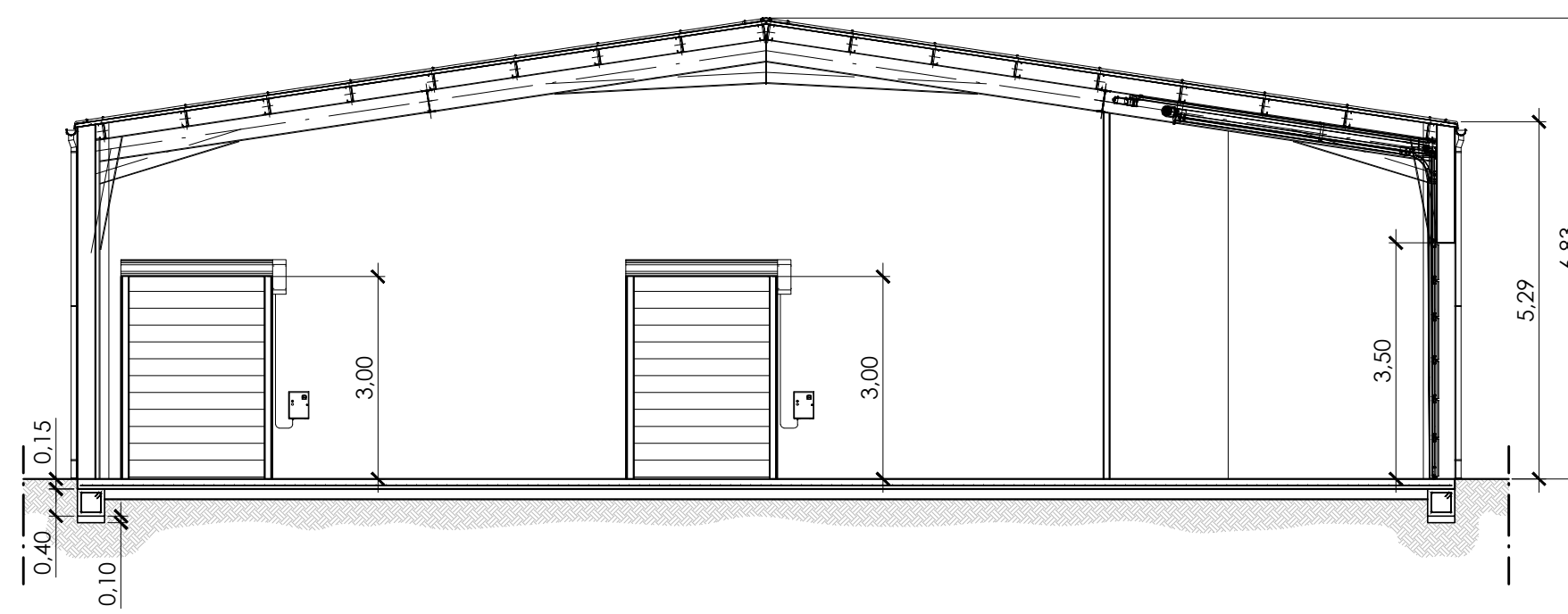
Alzado 4

Alzado 1

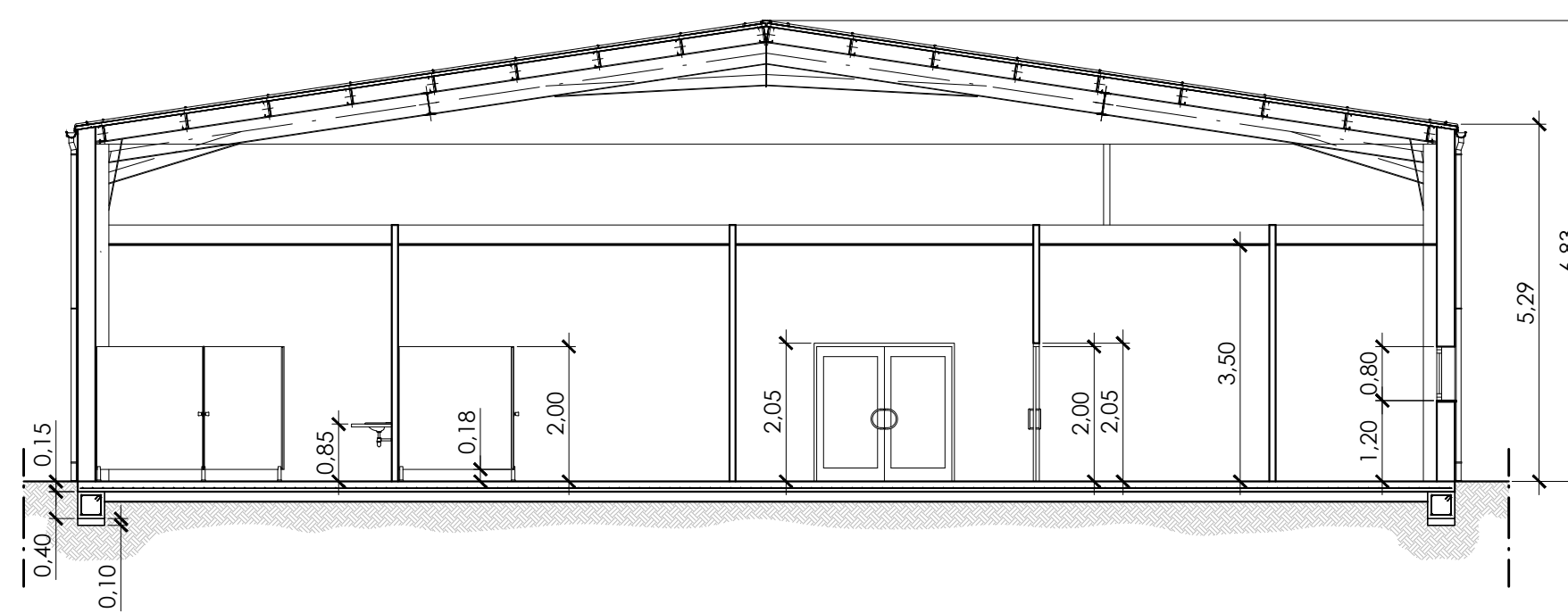


Alzado 2

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
PROYECTO DE INDUSTRIA DE QUESOS ELABORADOS CON LECHE DE OVEJA EN MONTEALEGRE DE CAMPOS (Valladolid). <small>TÍTULO DEL PROYECTO</small>		
PLANO DE ALZADOS <small>TÍTULO DEL PLANO</small>		NÚMERO 15/27 ESCALA 1 : 100
PROMOTOR CARLOS DOMÍNGUEZ SANTANDER		Titulación: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias Alumno/a: LAURA DOMÍNGUEZ JUIS
EMPLAZAMIENTO MONTEALEGRE DE CAMPOS (Valladolid)		Fecha: En Palencia, a 30 de junio de 2019 FIRMA Y FECHA



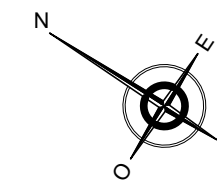
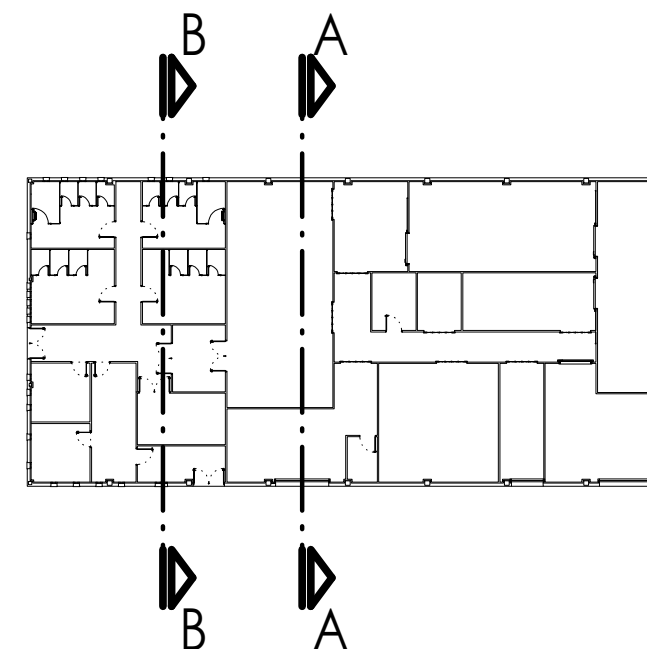
SECCIÓN A-A SECCIÓN TRANSVERSAL POR SALA DE ELABORACIÓN




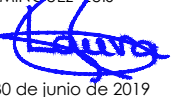
SECCIÓN B-B SECCIÓN TRANSVERSAL POR VESTUARIO

PLANO DE SECCIONES DE LA NAVE
Escala 1 : 100

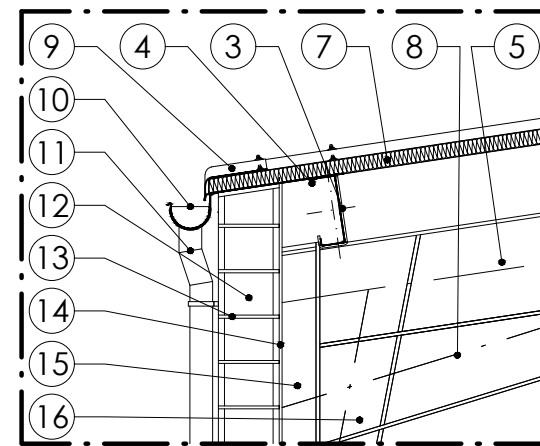
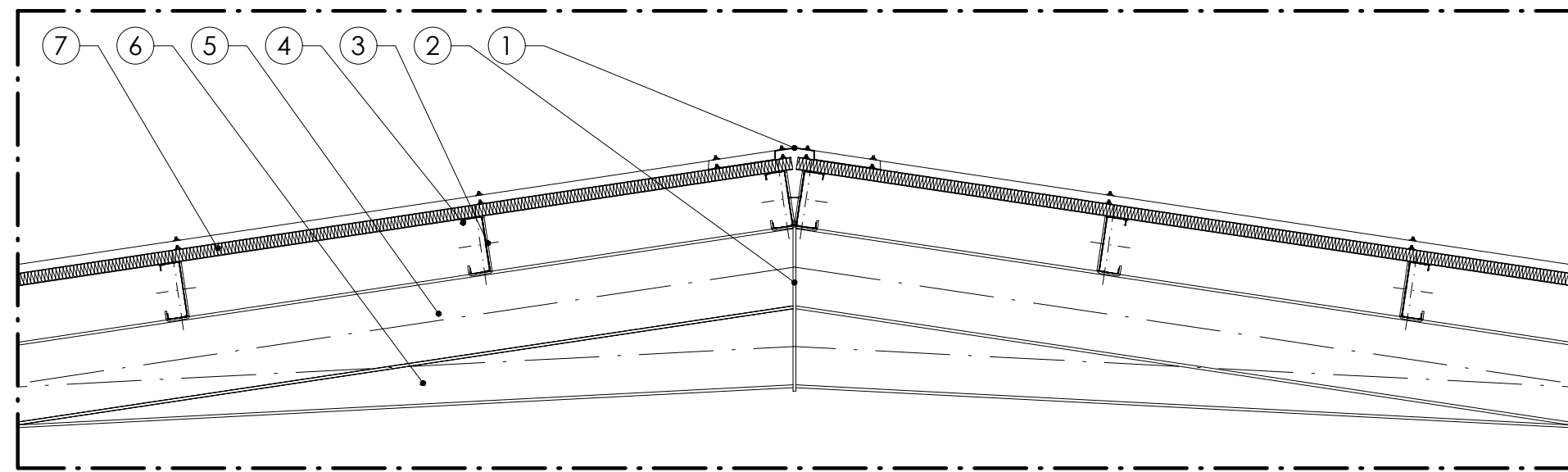
Cotas en metros



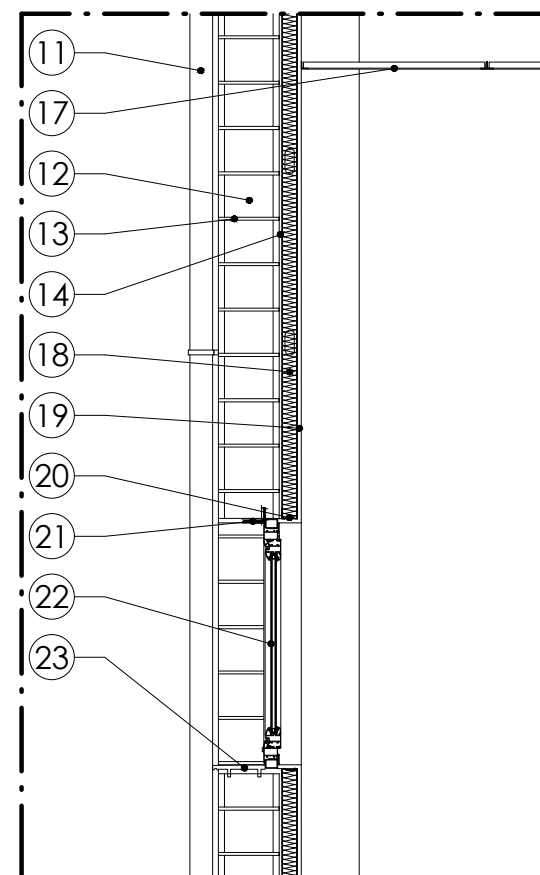
Esquemas indicadores de las secciones
Escala 1 : 500

 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
PROYECTO DE INDUSTRIA DE QUESOS ELABORADOS CON LECHE DE OVEJA EN MONTEALEGRE DE CAMPOS (Valladolid). <small>TÍTULO DEL PROYECTO</small>		
PLANO DE SECCIONES <small>TÍTULO DEL PLANO</small>		NÚMERO 16/27 ESCALA 1 : 100
PROMOTOR CARLOS DOMÍNGUEZ SANTANDER		Titulación: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias Alumno/a: LAURA DOMÍNGUEZ JUIS
EMPLAZAMIENTO MONTEALEGRE DE CAMPOS (Valladolid)		Fecha: En Palencia, a 30 de junio de 2019 FIRMA Y FECHA 

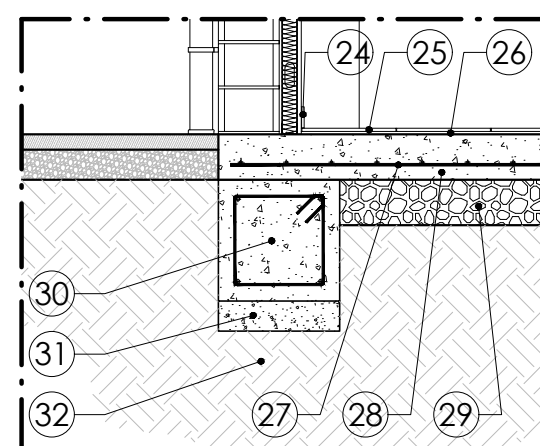
Detalle 4
Escala 1 : 25



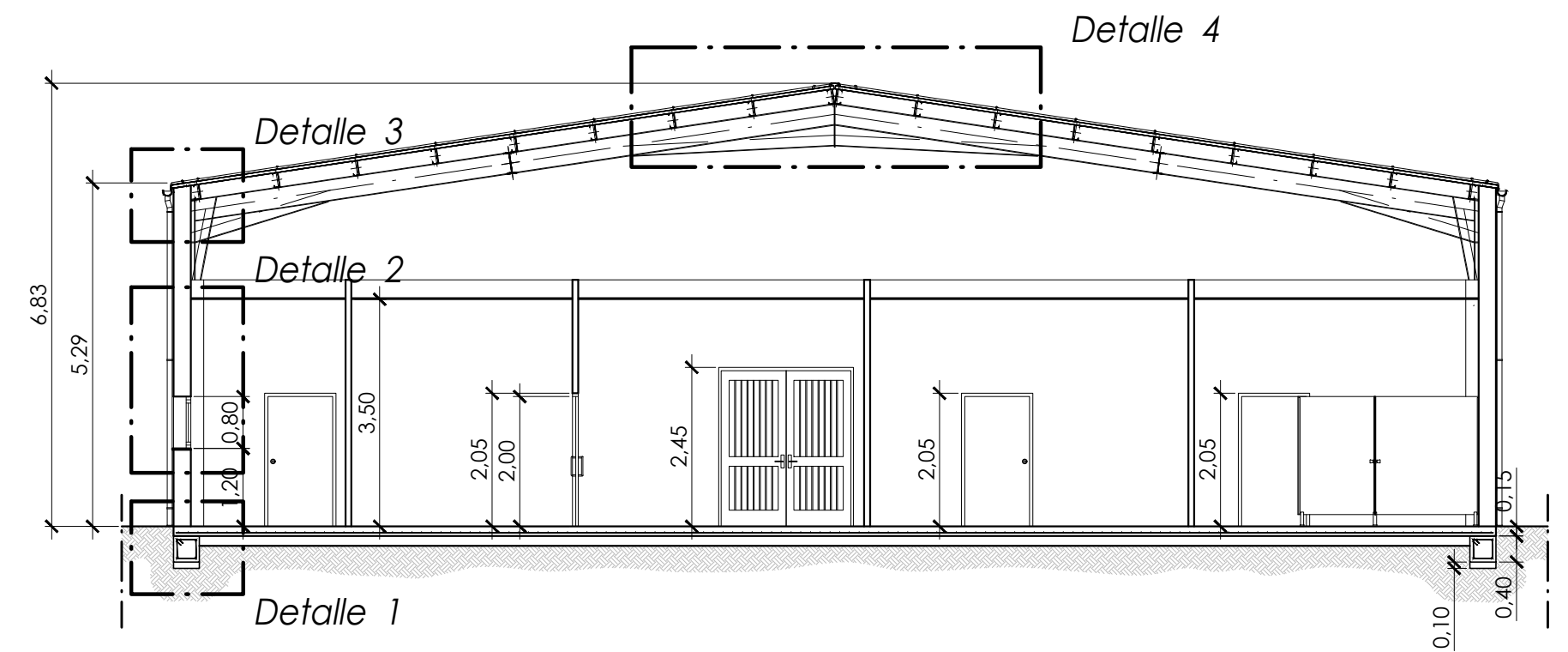
Detalle 3
Escala 1 : 25



Detalle 2
Escala 1 : 25



Detalle 1
Escala 1 : 25



SECCIÓN C-C

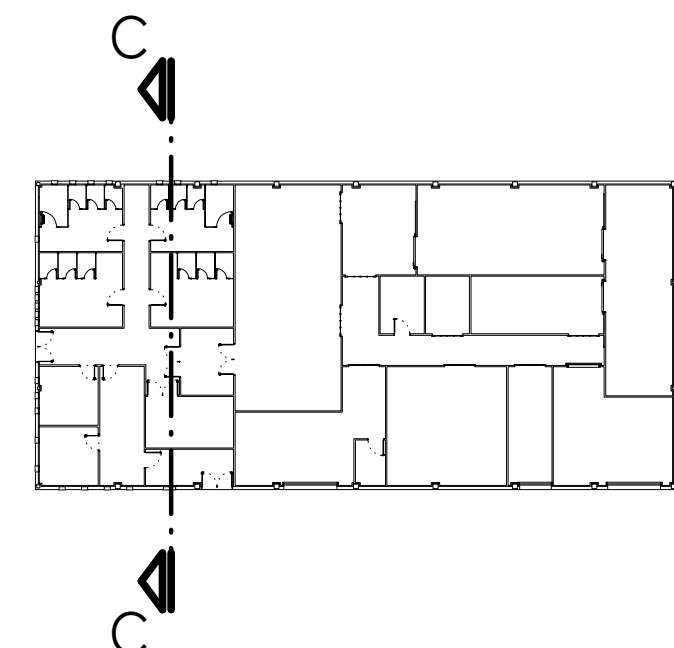
SECCIÓN TRANSVERSAL
POR ASESOS Y VESUARIOS
Escala 1 : 100

LEYENDA :

1. - REMATE DE CUBIERTA DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO TROQUELADA
2. - CHAPA DE ACERO LAMINADO PARA UNIÓN DE DINTELES DE 190 x 685 x 12 mm
3. - GANCHO DE ACERO PARA FIJACIÓN DE CORREAS A CUBIERTA MEDIANTE ATORNILLAMIENTO
4. - CORREA DE ACERO CONFORMADO PARA CUBIERTA TIPO CF 225 x 2,5
5. - DINTEL DE ESTRUCTURA DE ACERO LAMINADO PERFIL IPE-330
6. - ACARTELAMIENTO EN UNIÓN DE DINTELES DE ESTRUCTURA DE ACERO LAMINADO PERFIL IPE-330, longitud = 3300 mm
7. - CUBIERTA FORMADA POR PANEL DE DOBLE CHAPA DE ACERO, TIPO SANDWICH, CON ALMA AISLANTE DE LANA DE ROCA, espesor e = 50 mm
8. - ACARTELAMIENTO SOBRE DINTEL EN UNIÓN DE PILAR Y DINTEL DE ESTRUCTURA DE ACERO LAMINADO PERFIL IPE-330, longitud = 2250 mm
9. - REMATE DE CUBIERTA DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO PARA FINALIZACIÓN DE ALERO Y CON ELEMENTO DE GOTERÓN
10. - CANALÓN DE PVC DE SECCIÓN SEMICIRCULAR PARA EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Ø 125 mm
11. - BAJANTE DE PVC DE SECCIÓN CIRCULAR PARA EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Ø 75 mm
12. - FÁBRICA DE BLOQUE DE HORMIGÓN PREFABRICADO DE 40 x 20 x 15 cm
13. - RECIBIDO DE MORTERO DE CEMENTO CEM II/B-M 32,5 N Y ARENA DE RÍO M10
14. - ENFOSCADO INTERIOR DE MORTERO DE CEMENTO CEM II/B-M 32,5 N Y ARENA DE RÍO M10, espesor e = 10 mm
15. - PILAR O SOPORTE DE ESTRUCTURA DE ACERO LAMINADO PERFIL HEA-280
16. - ACARTELAMIENTO SOBRE PILAR EN UNIÓN DE PILAR Y DINTEL DE ESTRUCTURA DE ACERO LAMINADO PERFIL HEA-280 longitud = 1500 mm
17. - FALSO TECHO REGISTRABLE DE PLACAS DE ESCAYOLA SOBRE REJILLA METÁLICA DE ALUMINIO PRELACADO FORMANDO CELDAS DE 60 x 60 cm
18. - AISLAMIENTO RÍGIDO DE LANA MINERAL, espesor e = 50 mm
19. - PLACA DE YESO LAMINADO FIJADA MEDIANTE ATORNILLAMIENTO A MONTANTES Y MAESTRAS, espesor e = 13 mm
20. - PERFILERÍA DE ALUMINIO EN MONTANTES Y MAESTRAS PARA FIJACIÓN DE PLACA DE YESO
21. - ANGULAR METÁLICO DE PERFIL LAMINADO LD 75 x 50 x 5 PARA CONFORMACIÓN DE CARGADERO DE VENTANA
22. - CARPINTERÍA DE PVC, DE DOS HOJAS, UNA OSCIOBATIENTE Y LA OTRA PRACTICABLE, DE APERTURA INTERIOR, DE COLOR BLANCO
23. - VIERTE AGUAS DE PIEDRA ARTIFICIAL CON ELEMENTO DE GOTERÓN
24. - RODAPIÉ CERÁMICO DE GRES PORCELÁNICO
25. - SOLADO DE BALDOSAS CERÁMICAS DE GRES PORCELÁNICO, COLOR NEGRO Y PARA USO INTERIOR DE 30 x 30 cm, espesor e = 10 mm
26. - RECIBIDO DE ADHESIVO DE CEMENTOSO DE FRAGUADO NORMAL Y REJUNTADO CON MORTERO CEMENTOSO COLOR BLANCO
27. - MALLAZO ELECTROSOLDADO FORMANDO RETÍCULA ME #20x20 cm y Ø 5 - 5 DE ACERO B 500-T COMO ARMADURA DE REPARTO
28. - SOLERA DE HORMIGÓN ARMADO HA-25/B/20/IIa CON MALLAZO ELECTROSOLDADO, espesor e = 10 cm
29. - ENCACHADO DE ZAHORRAS DE PIEDRA CALIZA Ø 40/70 mm COMPACTADAS Y APISONADAS, espesor e = 15 mm
30. - VIGA CENTRADORA DE HORMIGÓN ARMADO HA-25/B/20/IIa CON ARMADOS DE ACERO B 400-S
31. - HORMIGÓN DE LIMPIEZA Y NIVELADO DE FONDOS HL-15/B/20, espesor e = 10 cm
32. - TERRENO NATURAL.

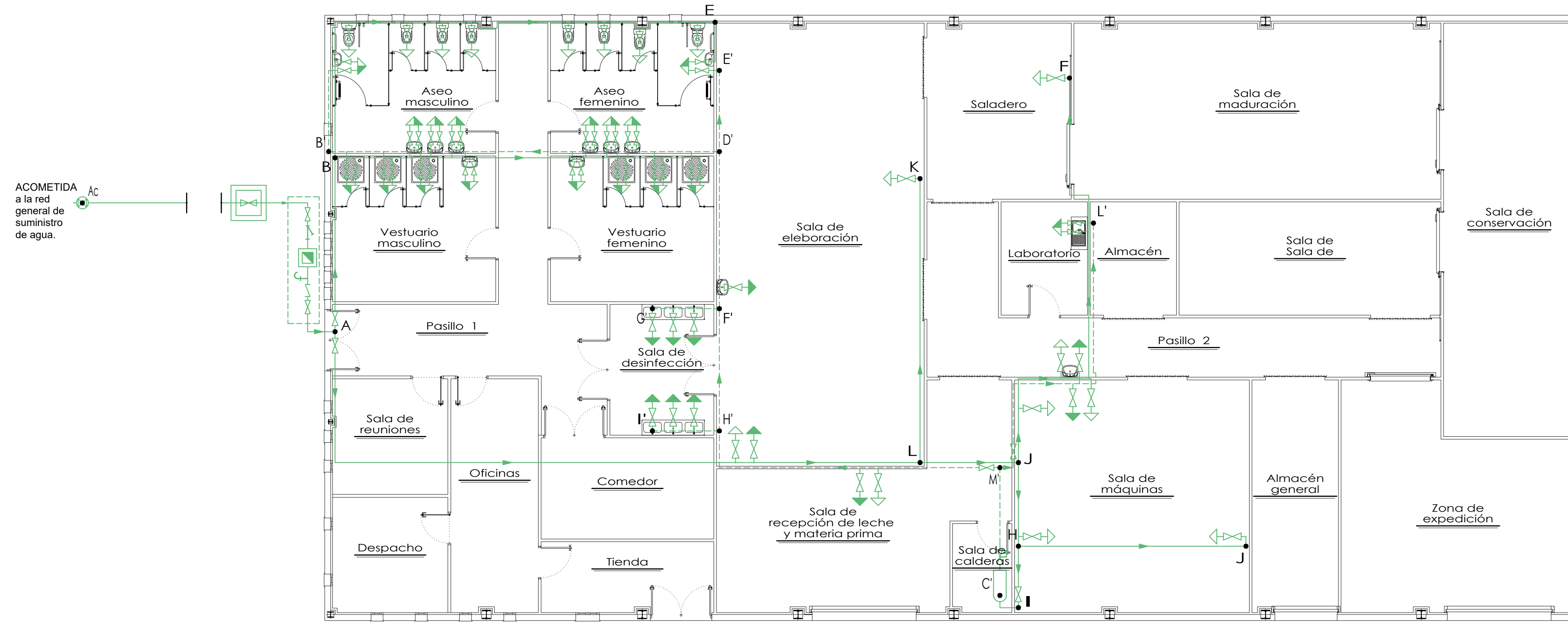
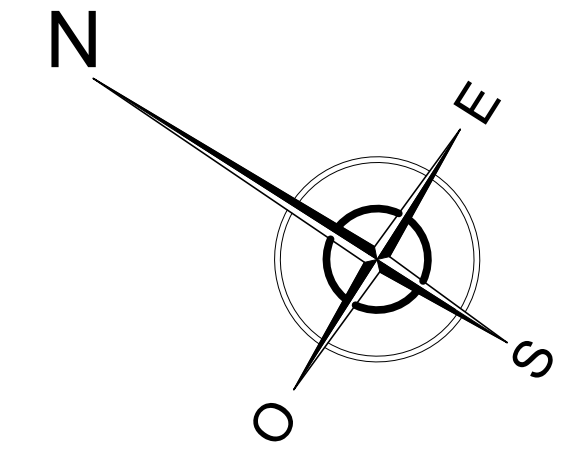
PLANO DE SECCIÓN Y DETALLES
CONSTRUCTIVOS DE LA NAVE

Cotas en metros



Esquema indicador de la sección
Escala 1 : 500
















	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	PROYECTO DE INDUSTRIA DE QUESOS ELABORADOS CON LECHE DE OVEJA EN MONTEALEGRE DE CAMPOS (Valladolid). <small>TÍTULO DEL PROYECTO</small>		
PLANO DE DETALLES CONSTRUCTIVOS DE LA NAVE <small>TÍTULO DEL PLANO</small>		NÚMERO 17/27	ESCALA Varias
PROMOTOR CARLOS DOMÍNGUEZ SANTANDER		Titulación: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias Alumno/a: LAURA DOMÍNGUEZ LUIS	
EMPLAZAMIENTO MONTEALEGRE DE CAMPOS (Valladolid)		Fecha: En Palencia, a 30 de junio de 2019 FIRMA Y FECHA	



PLANO DE INSTALACIONES:
Instalación de fontanería
Escala 1 : 100

INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

LEYENDA :

-  COLLARIN DE TOMA PARA ACOMETIDA
-  ARQUETA DE REGISTRO CON LLAVE DE CORTE GENERAL
-  ARMARIO PARA CONTADOR GENERAL
-  CONTADOR GENERAL
-  LLAVE DE CORTE
-  FILTRO
-  GRIFO DE COMPROBACIÓN
-  VÁLVULA ANTI-RETORNO
-  CALENTADOR - ACUMULADOR ELÉCTRICO
-  LLAVE DE CORTE CON GRIFO DE VACIADO
-  GRIFO INDIVIDUAL PARA TOMA DE AGUA FRÍA SANITARIA
-  GRIFO INDIVIDUAL PARA TOMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA
-  GRIFO HIDROMEZCLADOR MANUAL
-  CANALIZACIÓN DE IDA O IMPULSIÓN DE AGUA FRÍA
-  CANALIZACIÓN DE IDA O IMPULSIÓN DE AGUA CALIENTE

CONDUCCIONES DE AGUA FRÍA SANITARIA			
Sección de suministro			
Tramo	Diametro	Tramo	Diametro
Tramo E - B	Ø 20	Tramo G - H	Ø 63
Tramo C - B	Ø 32	Tramo H - J	Ø 63
Tramo B - A	Ø 40	Tramo K - L	Ø 16
Tramo F - J	Ø 40	Tramo J - L	Ø 63
Tramo I - H	Ø 32	Tramo L - A	Ø 63
Tramo Ac - A	Ø 63		

CONDUCCIONES DE AGUA CALIENTE SANITARIA			
Sección de suministro			
Tramo	Diametro	Tramo	Diametro
Tramo L' - M'	Ø 16	Tramo D' - F'	Ø 16
Tramo I' - H'	Ø 16	Tramo F' - H'	Ø 16
Tramo G' - F'	Ø 16	Tramo H' - M'	Ø 16
Tramo B' - D'	Ø 25	Tramo M' - C'	Ø 16
Tramo E' - D'	Ø 16	Tramo C'	Ø 16

Dimensiones expresadas en milímetros.



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE QUESOS ELABORADOS
 CON LECHE DE OVEJA EN MONTEALEGRE DE CAMPOS (Valladolid).

TÍTULO DEL PROYECTO



PLANO DE INSTALACIONES:
Instalación de fontanería

TÍTULO DEL PLANO

NÚMERO **18/27**

ESCALA **1 : 100**

PROMOTOR **CARLOS DOMÍNGUEZ SANTANDER**

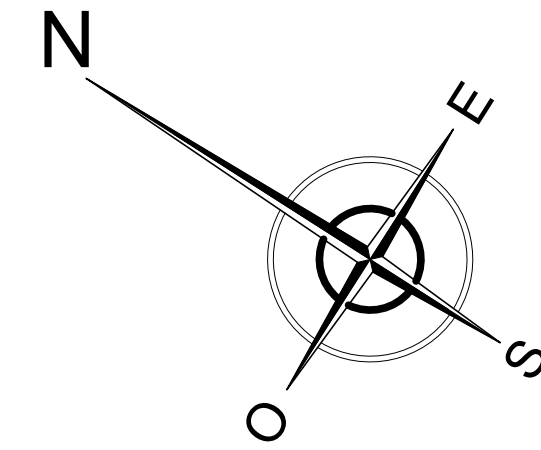
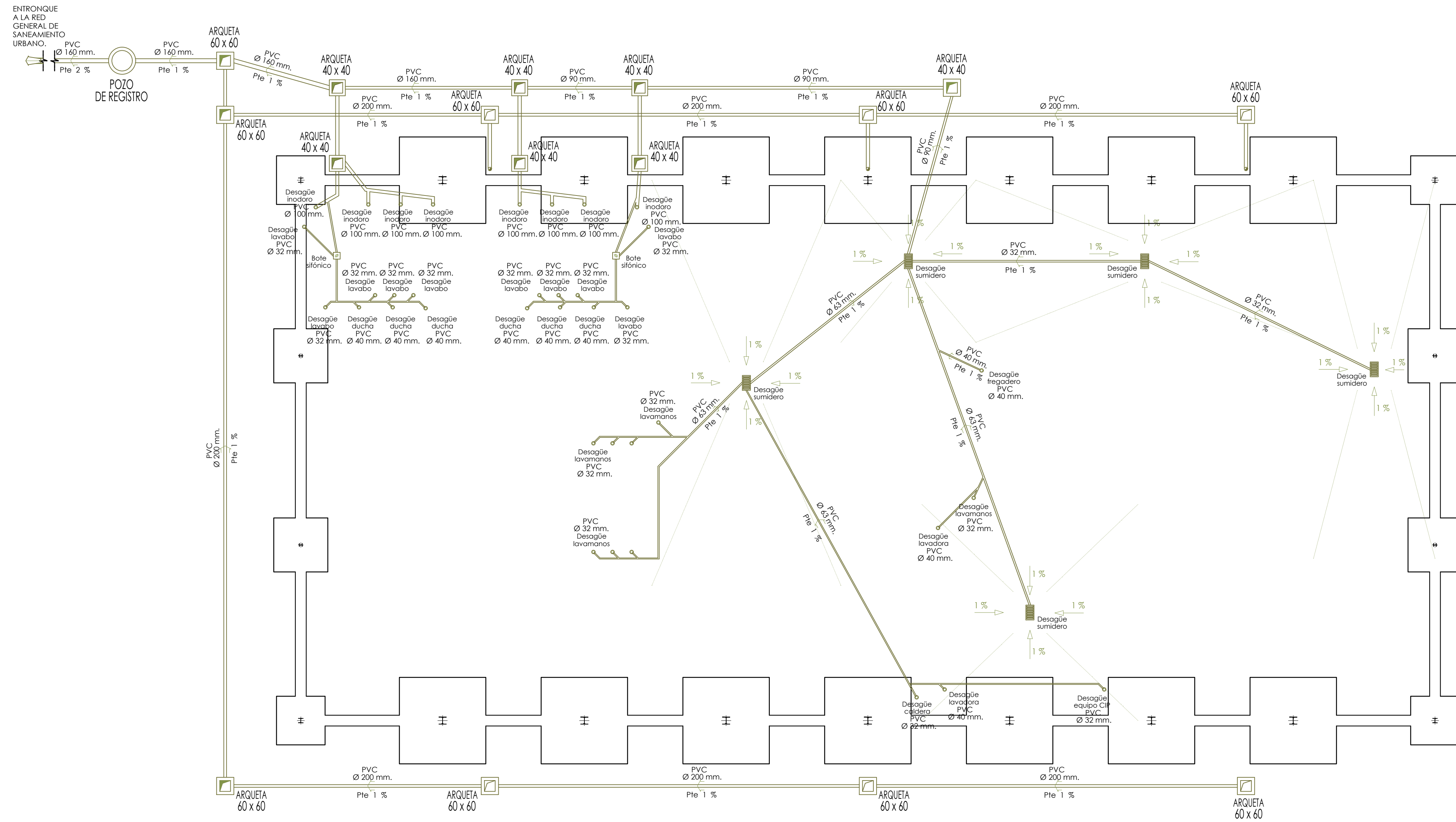
EMPLAZAMIENTO **MONTEALEGRE DE CAMPOS (Valladolid)**

Titulación: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Alumno/a: LAURA DOMÍNGUEZ SANTANDER

Fecha: En Palencia, a 30 de junio de 2019









FIRMA Y FECHA



PLANO DE INSTALACIONES:
Sanseamiento
Escala 1 : 100

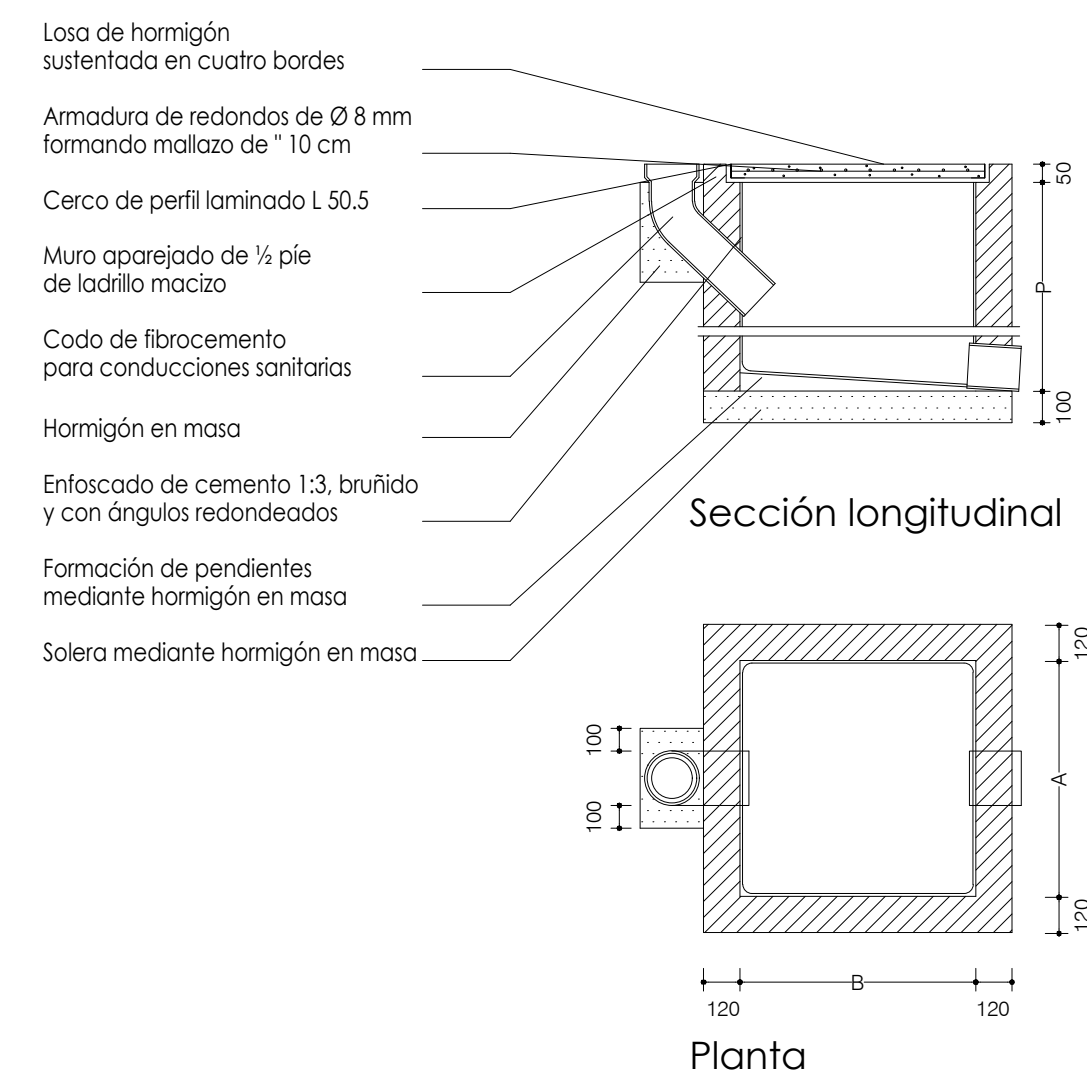
INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

LEYENDA :

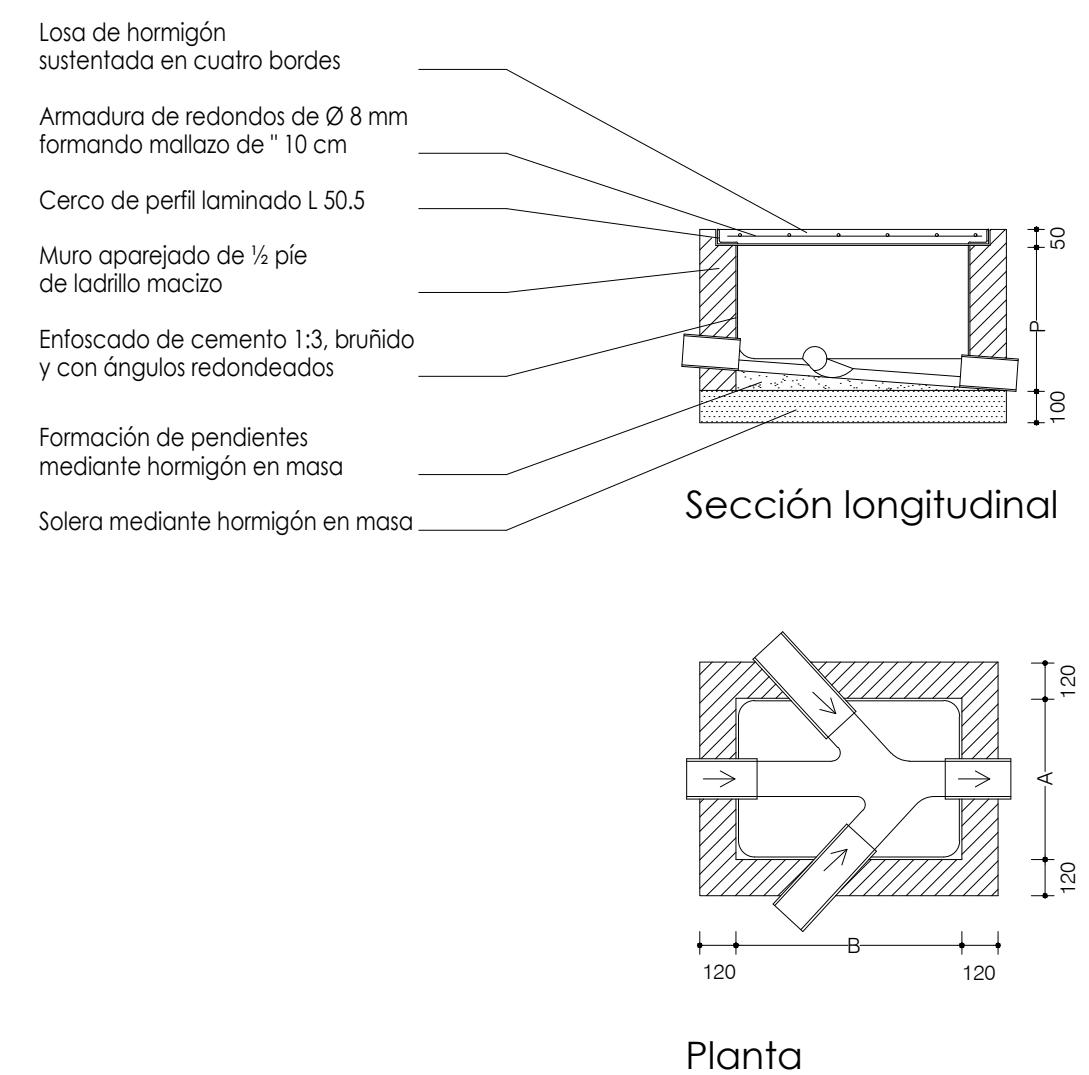
-  DESAGÜE
-  BAJANTE DE CUBIERTA DE P. V. C. Ø 75 mm
-  BOTE SIFÓNICO
-  ARQUETA SUMIDERO
-  CANALIZACIÓN DE SANEAMIENTO DE P. V. C.
-  ARQUETA A PIE DE BAJANTE
-  ARQUETA DE PASO
-  ENTRONQUE A RED GENERAL DE SANEAMINETO

 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
PROYECTO DE INDUSTRIA DE QUESOS ELABORADOS CON LECHE DE OVEJA EN MONTEALEGRE DE CAMPOS (Valladolid). <small>TÍTULO DEL PROYECTO</small>		
PLANO DE INSTALACIONES: Sanseamiento.		NÚMERO 19/27 ESCALA 1 : 100
PROMOTOR CARLOS DOMÍNGUEZ SANTANDER		Titulación: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias. Alumna/a: LAURA DOMÍNGUEZ SANTANDER 
EMPLAZAMIENTO MONTEALEGRE DE CAMPOS (Valladolid)		Fecha: En Palencia, a 30 de Junio de 2019 FIRMA Y FECHA

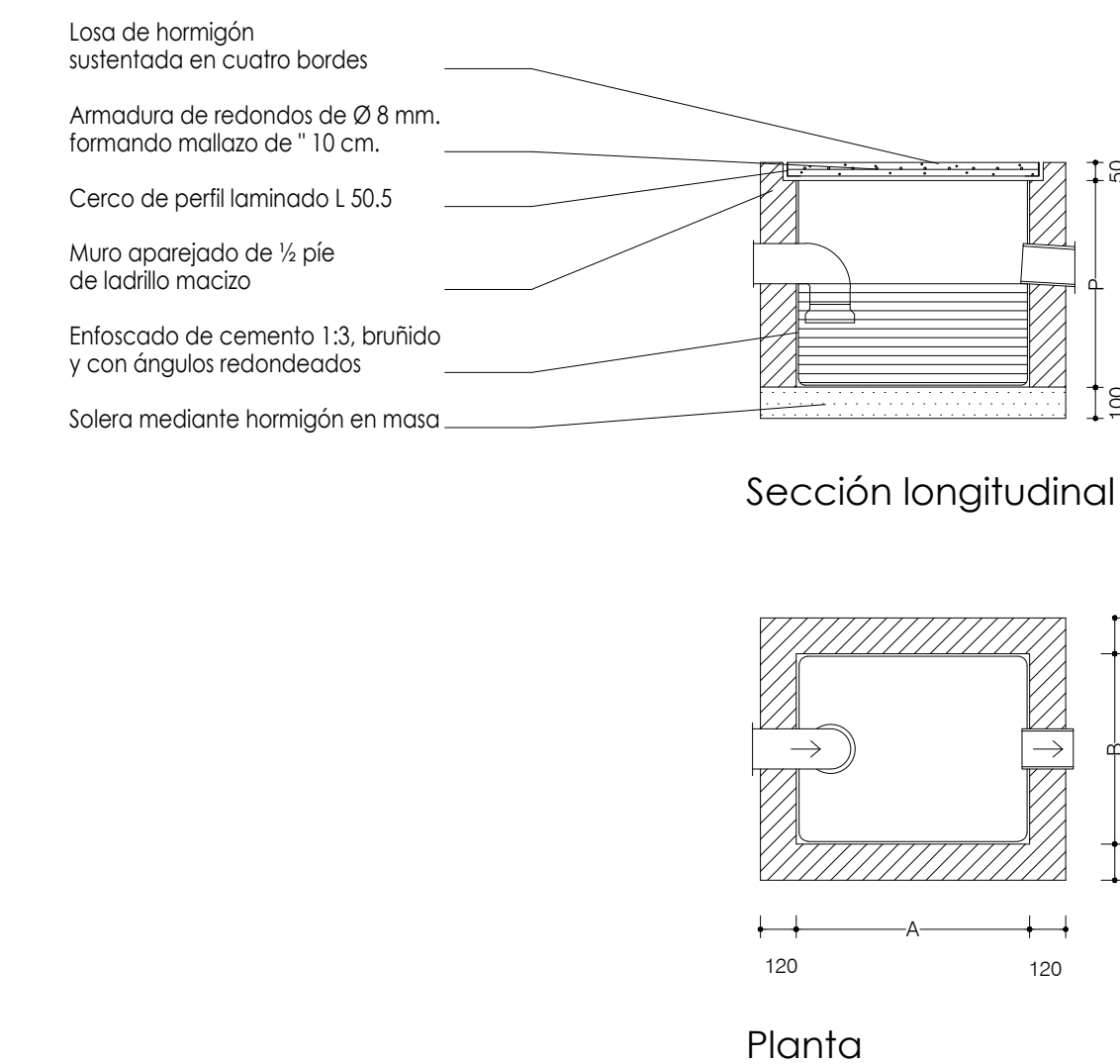
ARQUETA A PÍE DE BAJANTE



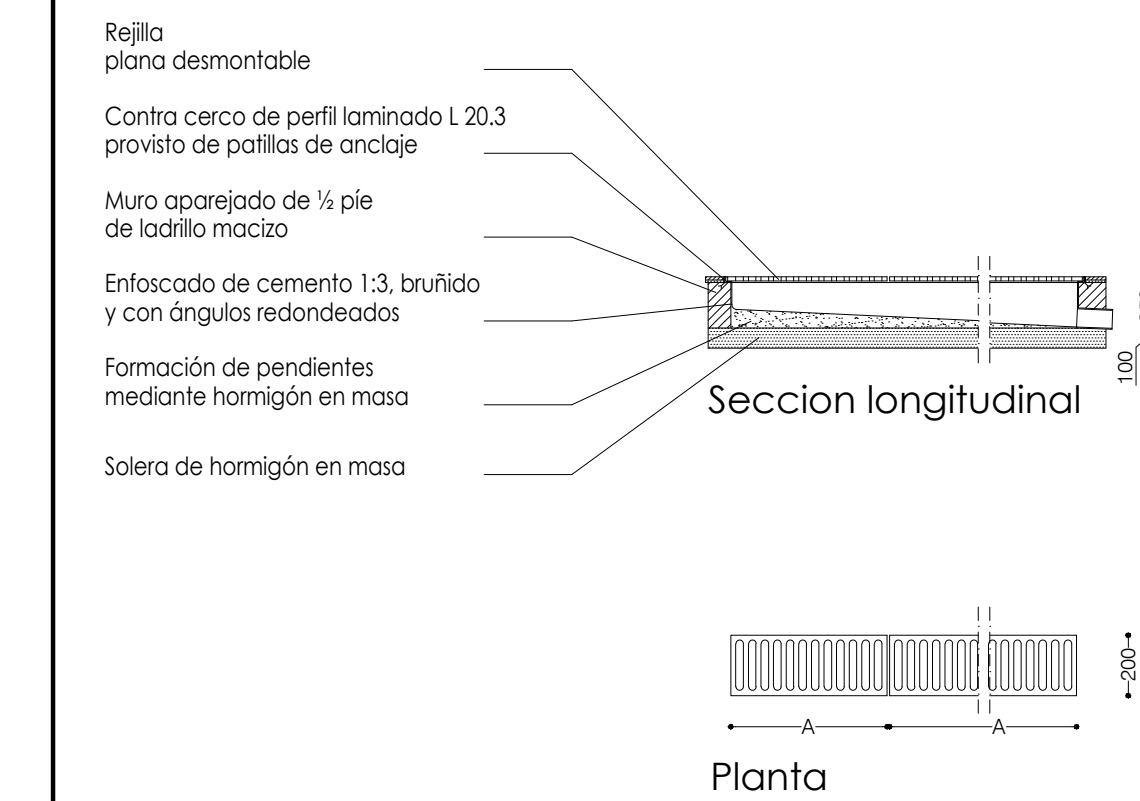
ARQUETA DE PASO



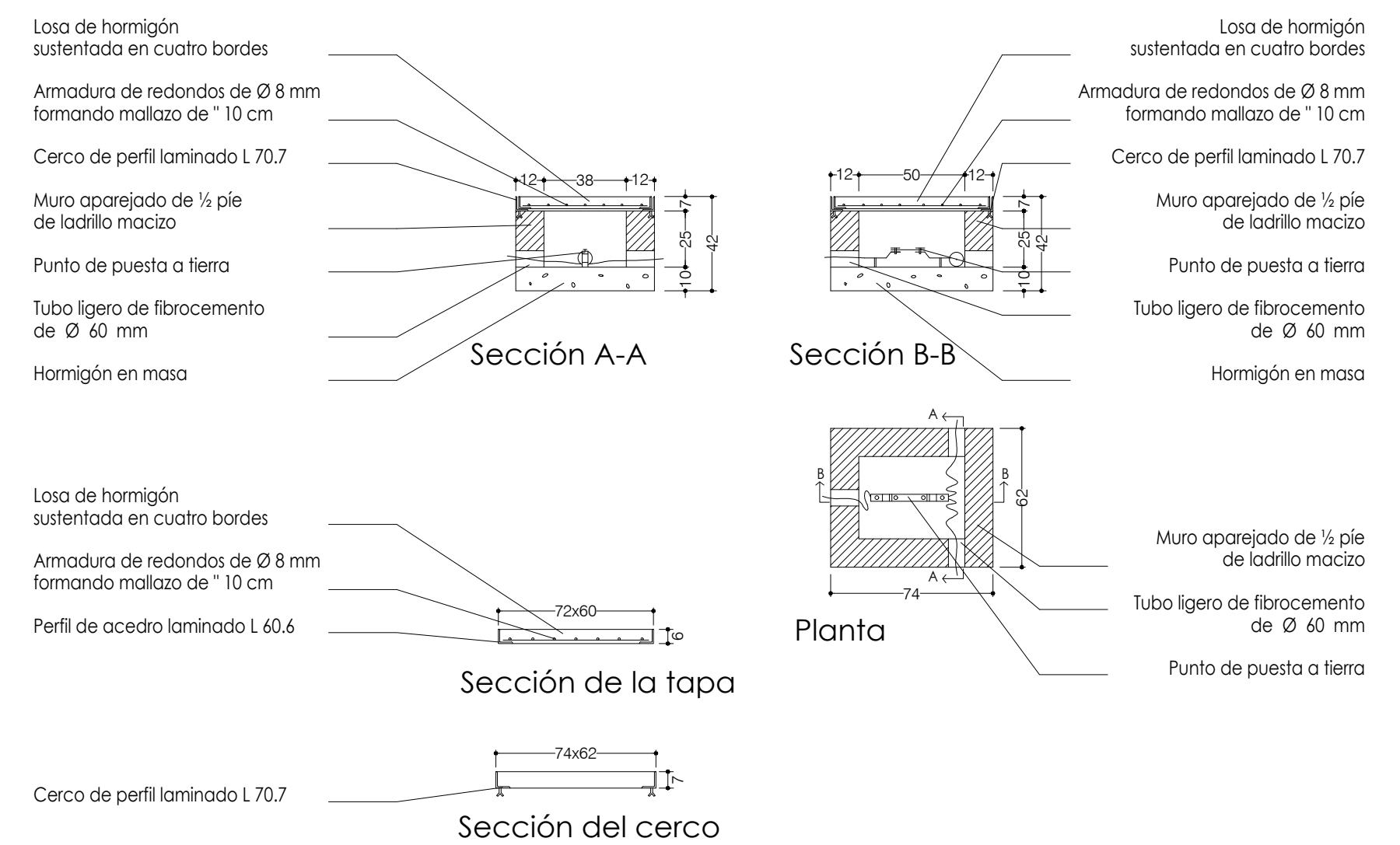
ARQUETA SIFÓNICA



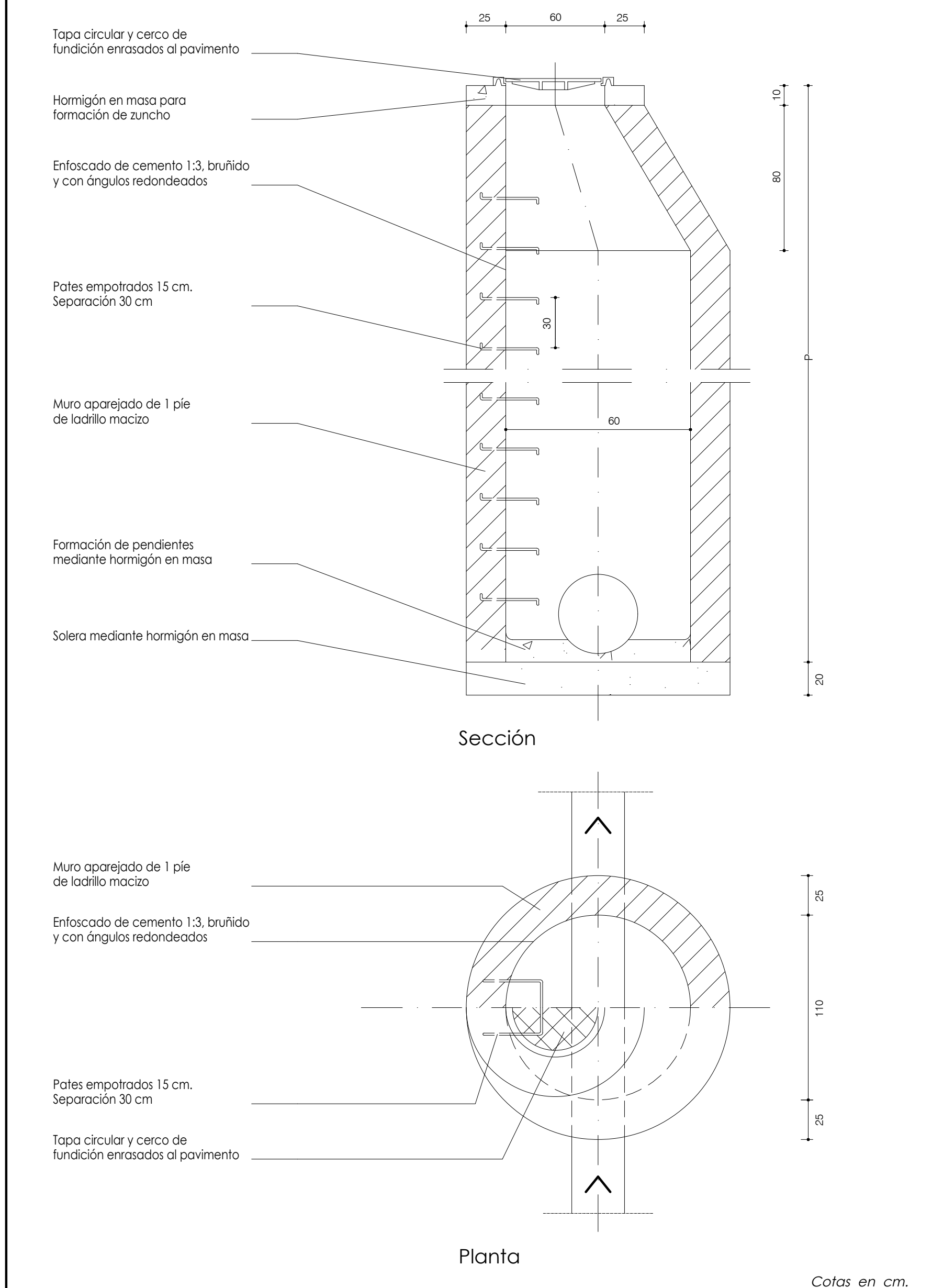
ARQUETA SUMIDERO



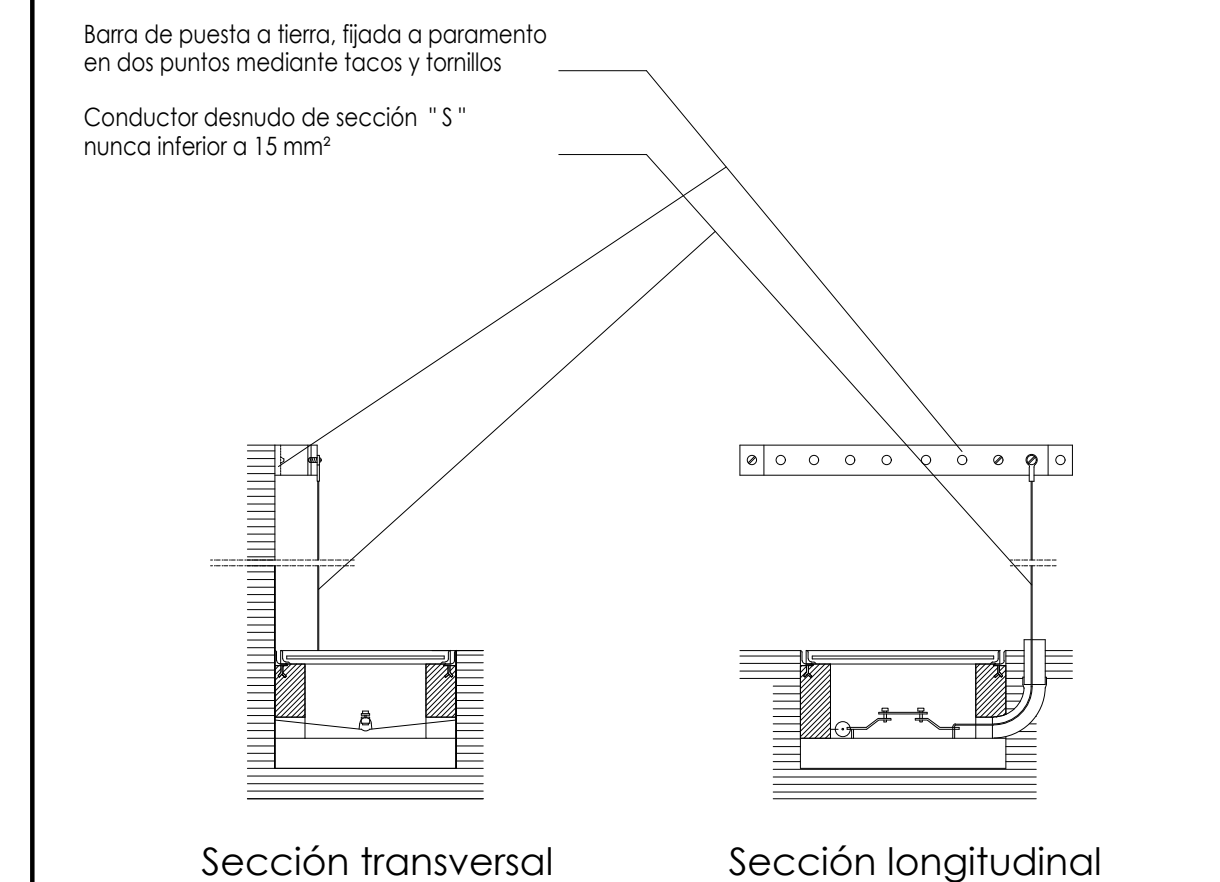
ARQUETA DE CONEXIÓN



POZO DE REGISTRO CIRCULAR



BARRA DE PUESTA A TIERRA COLOCADA

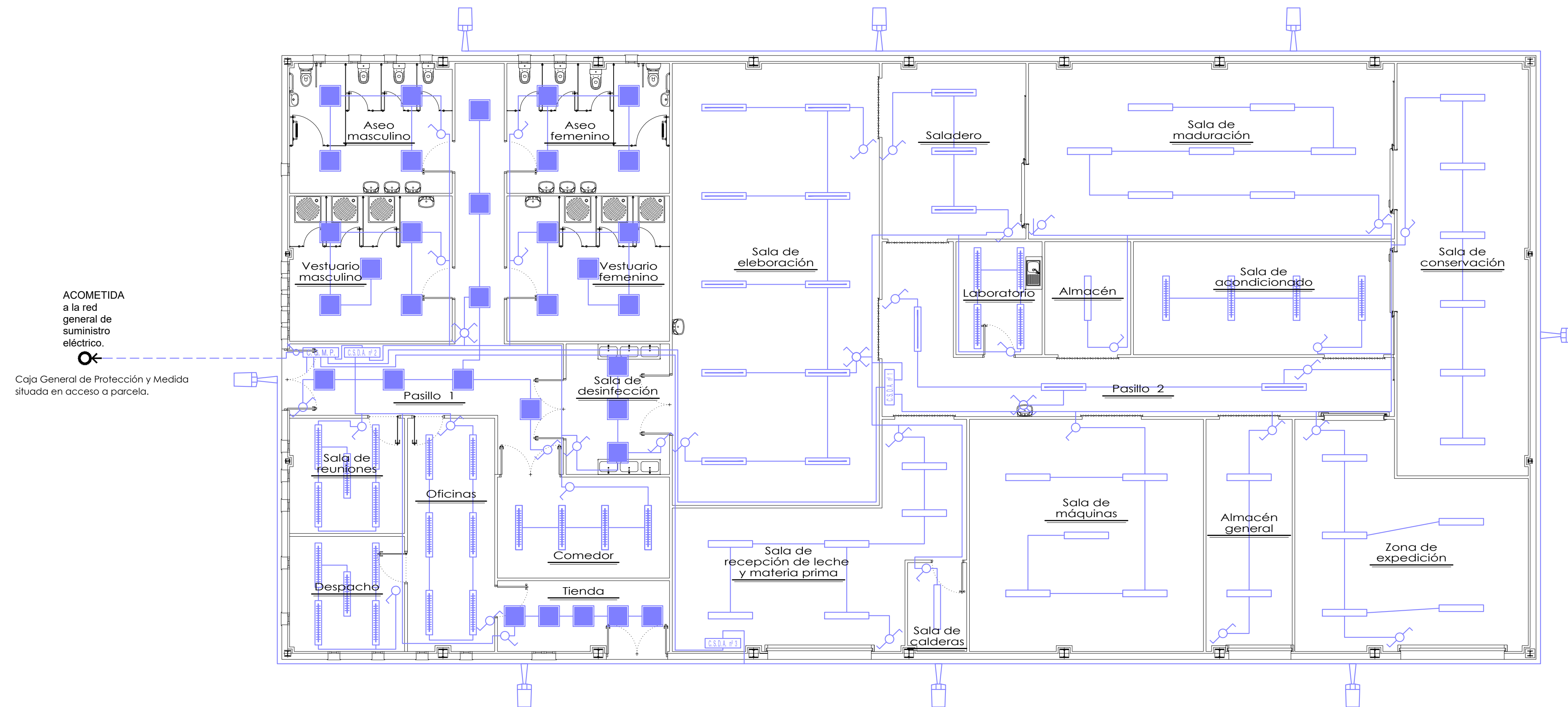
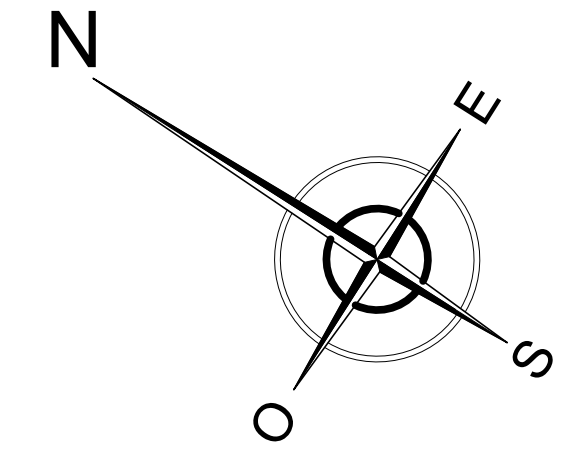


PLANO DE INSTALACIONES:
 Detalles de arquetas de saneamiento y puesta a tierra
 Escala 1 : 25

Cotas en milímetros

Cotas en cm.














UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)	
PROYECTO DE INDUSTRIA DE QUESOS ELABORADOS CON LECHE DE OVEJA EN MONTEALEGRE DE CAMPOS (Valladolid). <small>TÍTULO DEL PROYECTO</small>	
PLANO DE INSTALACIONES: Arquetas de saneamiento y puesta a tierra <small>TÍTULO DEL PLANO</small>	NÚMERO 20/27 ESCALA 1 : 25
PROMOTOR CARLOS DOMÍNGUEZ SANTANDER	Titulación: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrícolas y Alimentarias Alumna/a: LAURA DOMÍNGUEZ SÍS
EMPLAZAMIENTO MONTEALEGRE DE CAMPOS (Valladolid)	Fecha: En Palencia, a 30 de Junio de 2019 FIRMA Y FECHA



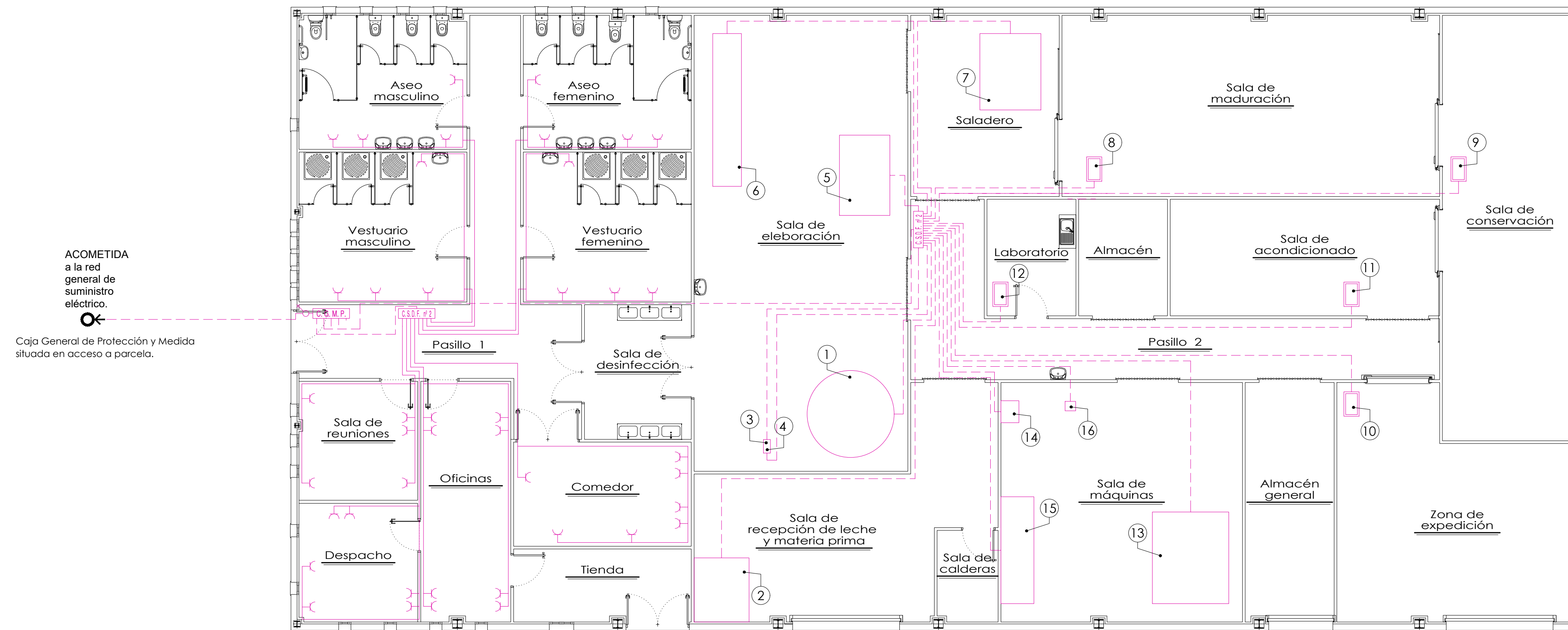
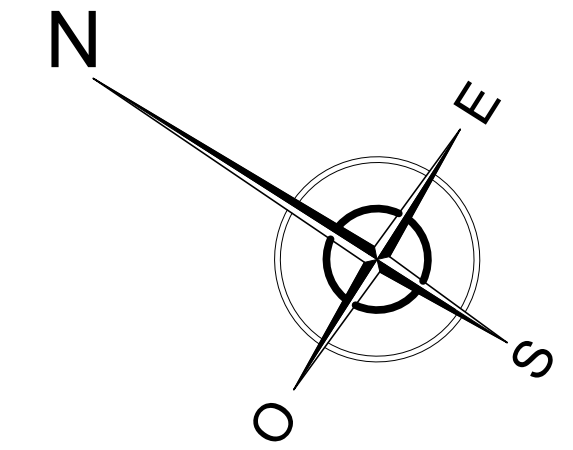
PLANO DE INSTALACIONES:
Instalación de alumbrado
Escala 1 : 100

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

LEYENDA :

-  CONDUCCIÓN ELÉCTRICA
-  CONDUCCIÓN ELÉCTRICA PARA LÍNEAS TRIFÁSICAS.
-  CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA
-  INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA
-  CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN
-  CUADRO SECUNDARIO DE DISTRIBUCIÓN PARA ALUMBRADO
-  PORTAEQUIPOS TIPO LED EN LÍNEA CONTINUA PARA LÁMPARAS DE 1 x 74 w
-  LUMINARIA TIPO LED SEMIEMPOTRABLE PARA LÁMPARAS DE 1 x 71 w
-  PORTAEQUIPOS TIPO LED EN LÍNEA CONTINUA PARA LÁMPARAS DE 1 x 54 w
-  LUMINARIA TIPO LED PARA PANEL DE 1 x 35 w
-  INTERRUPTOR SIMPLE 10/16 A 230 Vac
-  INTERRUPTOR CONMUTADOR 10/16 A 230 Vac
-  INTERRUPTOR DE CRUZAMIENTO 10/16 A 230 Vac.
-  LUMINARIA DE EXTERIOR CON MÓDULO LED INTEGRADO

 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
PROYECTO DE INDUSTRIA DE QUESOS ELABORADOS CON LECHE DE OVEJA EN MONTEALEGRE DE CAMPOS (Valladolid).		
TÍTULO DEL PROYECTO		
PLANO DE INSTALACIONES: Instalación de alumbrado		NÚMERO 21/27 ESCALA 1 : 100
TÍTULO DEL PLANO		ESCALA
PROMOTOR CARLOS DOMÍNGUEZ SANTANDER		Titulación: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias. Alumna/a: LAURA DOMÍNGUEZ SANTANDER
EMPLAZAMIENTO MONTEALEGRE DE CAMPOS (Valladolid)		Fecha: En Palencia, a 30 de Junio de 2019 FIRMA Y FECHA



PLANO DE INSTALACIONES:
Instalación de tomas de corriente
Escala 1 : 100

INSTALACIÓN DE FUERZA
LEYENDA :

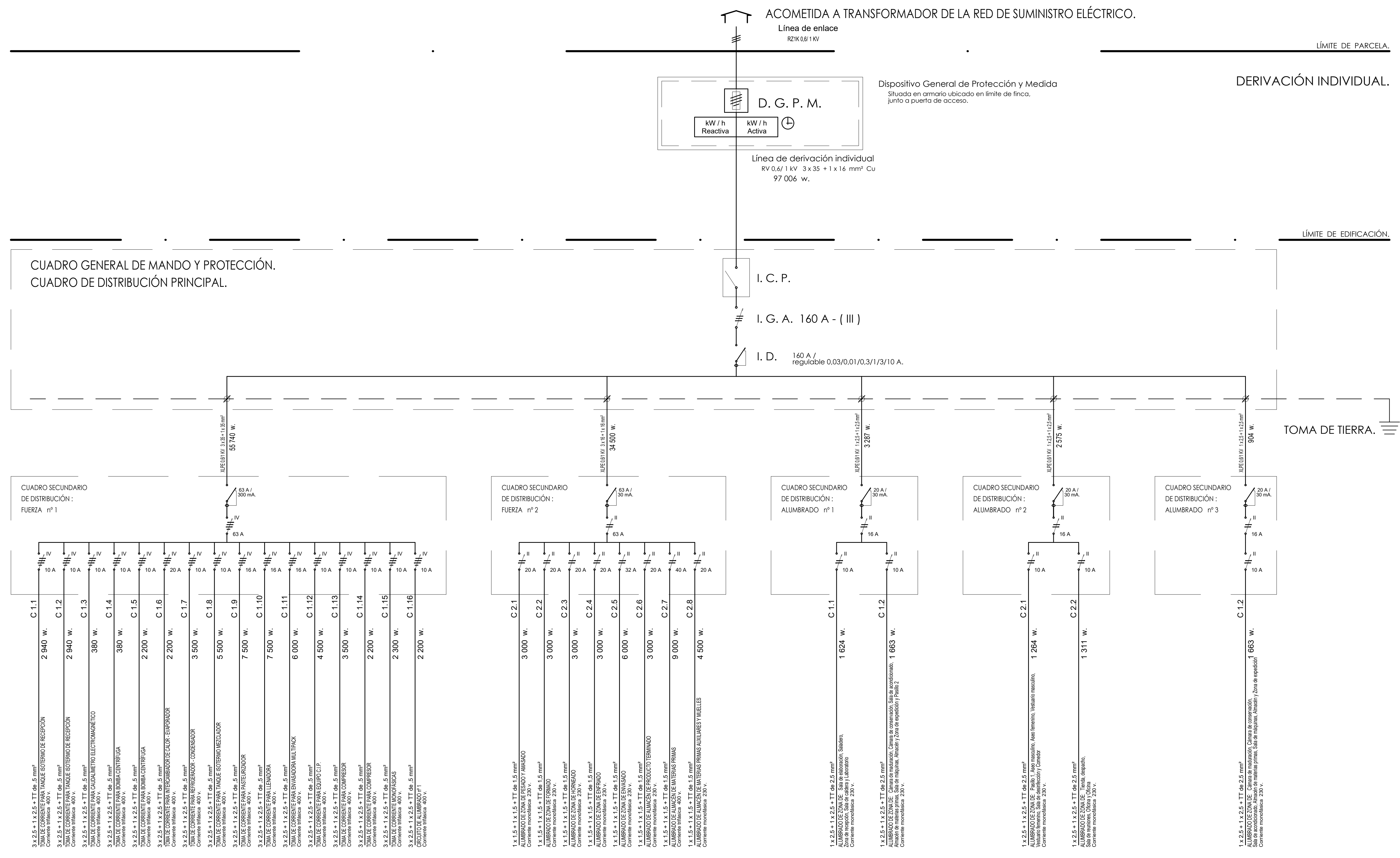
- CONDUCCIÓN ELÉCTRICA PARA LÍNEAS MONOFÁSICAS.
- CONDUCCIÓN ELÉCTRICA PARA LÍNEAS TRIFÁSICAS.
- INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA.
- CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN.
- CUADRO SECUNDARIO DE DISTRIBUCIÓN.
- TOMA DE CORRIENTE MONOFÁSICA.
- MAQUINARIA PARA SUMINISTRO DE CORRIENTE.

MAQUINARIA :

- 1. - TANQUE DE LECHE
- 2. - TANQUE DE SUERO
- 3. - BOMBA CENTRÍFUGA nº 1
- 4. - BOMBA CENTRÍFUGA nº 2
- 5. - CUBA DE CUAJADO
- 6. - PRENSA NEUMÁTICA
- 7. - TANQUE DE SALMUERA
- 8. - CÁMARA DE MADURACIÓN
- 9. - CÁMARA DE CONSERVACIÓN
- 10. - CÁMARA DE ZONA DE EXPEDICIÓN
- 11. - SALA DE ACONDICIONADO
- 12. - SALA DE ANÁLISIS
- 13. - EQUIPO CIP
- 14. - LAVADORA
- 15. - LAVADORA DE MOLDES Y CAJAS
- 16. - EQUIPO DE LAVADO A PRESIÓN

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)	
PROYECTO DE INDUSTRIA DE QUESOS ELABORADOS CON LECHE DE OVEJA EN MONTEALEGRE DE CAMPOS (Valladolid). <small>TÍTULO DEL PROYECTO</small>	
PLANO DE INSTALACIONES: Instalación de tomas de corriente	NÚMERO 22/27 ESCALA 1 : 100
<small>TÍTULO DEL PLANO</small> CARLOS DOMÍNGUEZ SANTANDER <small>PROMOTOR</small>	<small>Titulación:</small> Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias. <small>Alumno/a:</small> LAURA DOMÍNGUEZ SANTANDER <small>Fecha:</small> En Palencia, a 30 de Junio de 2019 <small>FIRMA Y FECHA</small>
<small>EMPLAZAMIENTO</small> MONTEALEGRE DE CAMPOS (Valladolid)	

ACOMETIDA A TRANSFORMADOR DE LA RED DE SUMINISTRO ELÉCTRICO.



PLANO DE INSTALACIONES:
Esquema unifilar
Sin escala

LEYENDA :

	Centro de transformación.		Cuadros de mando y protección.
	Caja general de protección.		Toma de tierra.
	Contadores de activa - reactiva.		Interruptor magnetotérmico (PIA).
	Interruptor de Control de Potencia.		Interruptor diferencial
	Interruptor General.		Línea de tierra

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE INDUSTRIA DE QUESOS ELABORADOS CON LECHE DE OVEJA EN MONTEALEGRE DE CAMPOS (Valladolid).

TÍTULO DEL PROYECTO

PLANO DE INSTALACIONES: Esquema unifilar

TÍTULO DEL PLANO

PROMOTOR: CARLOS DOMÍNGUEZ SANTANDER

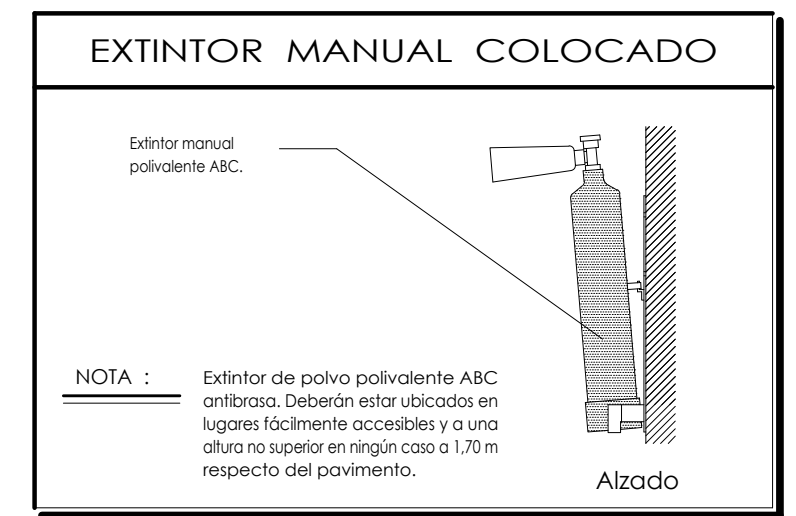
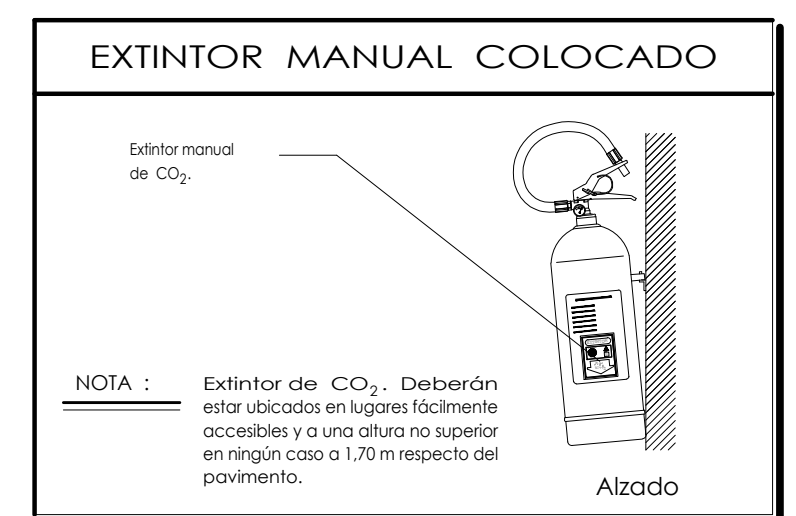
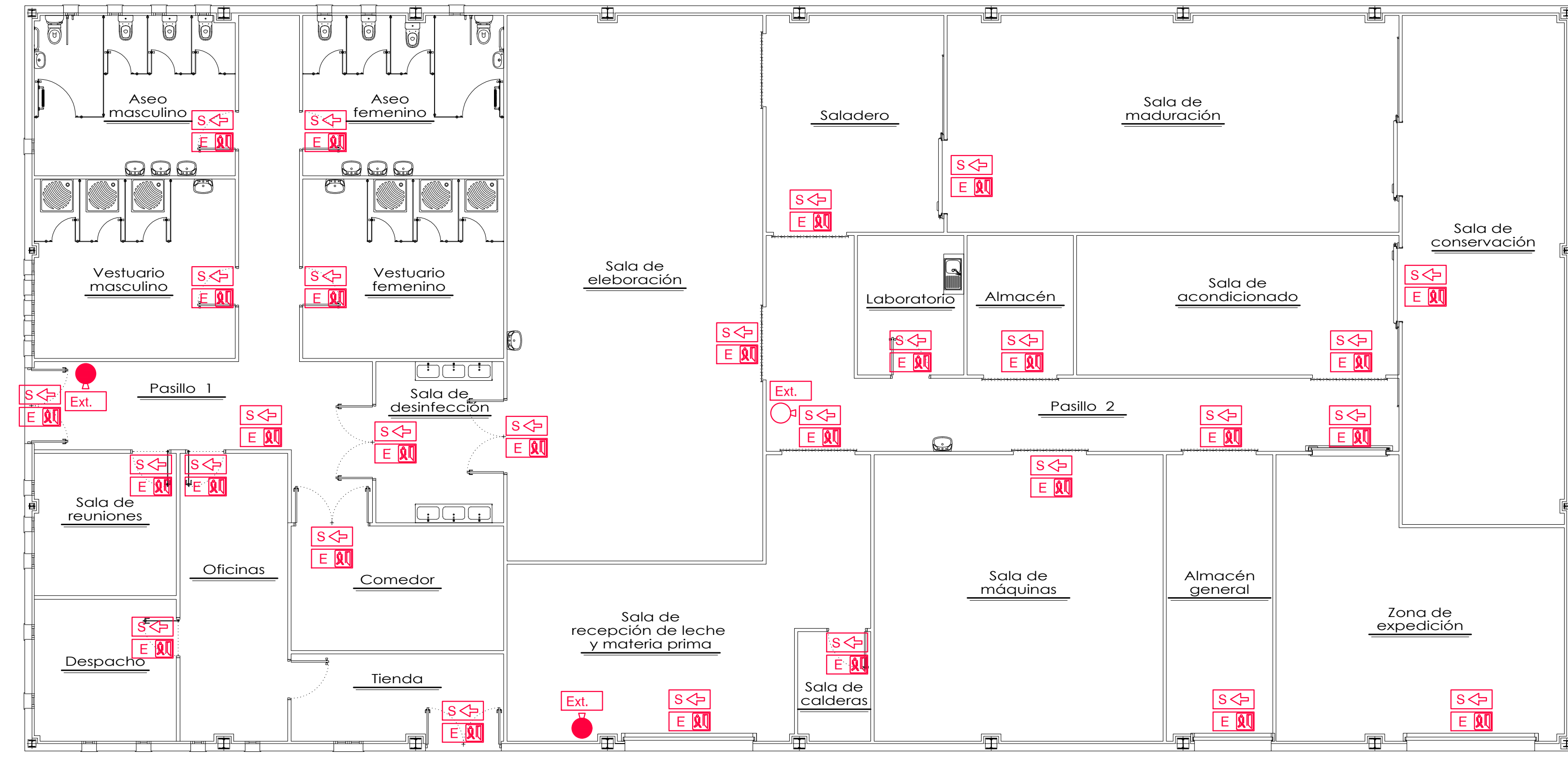
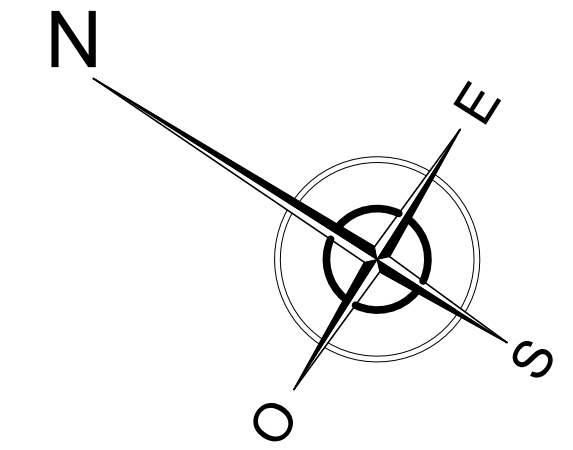
EMPLAZAMIENTO: MONTEALEGRE DE CAMPOS (Valladolid)

NÚMERO: 23/27

ESCALA: Sin escala

Titulación: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrícolas y Alimentarias.
Alumno/a: LAURA DOMÍNGUEZ SANTANDER

Fecha: En Palencia, a 30 de junio de 2019
FIRMA Y FECHA



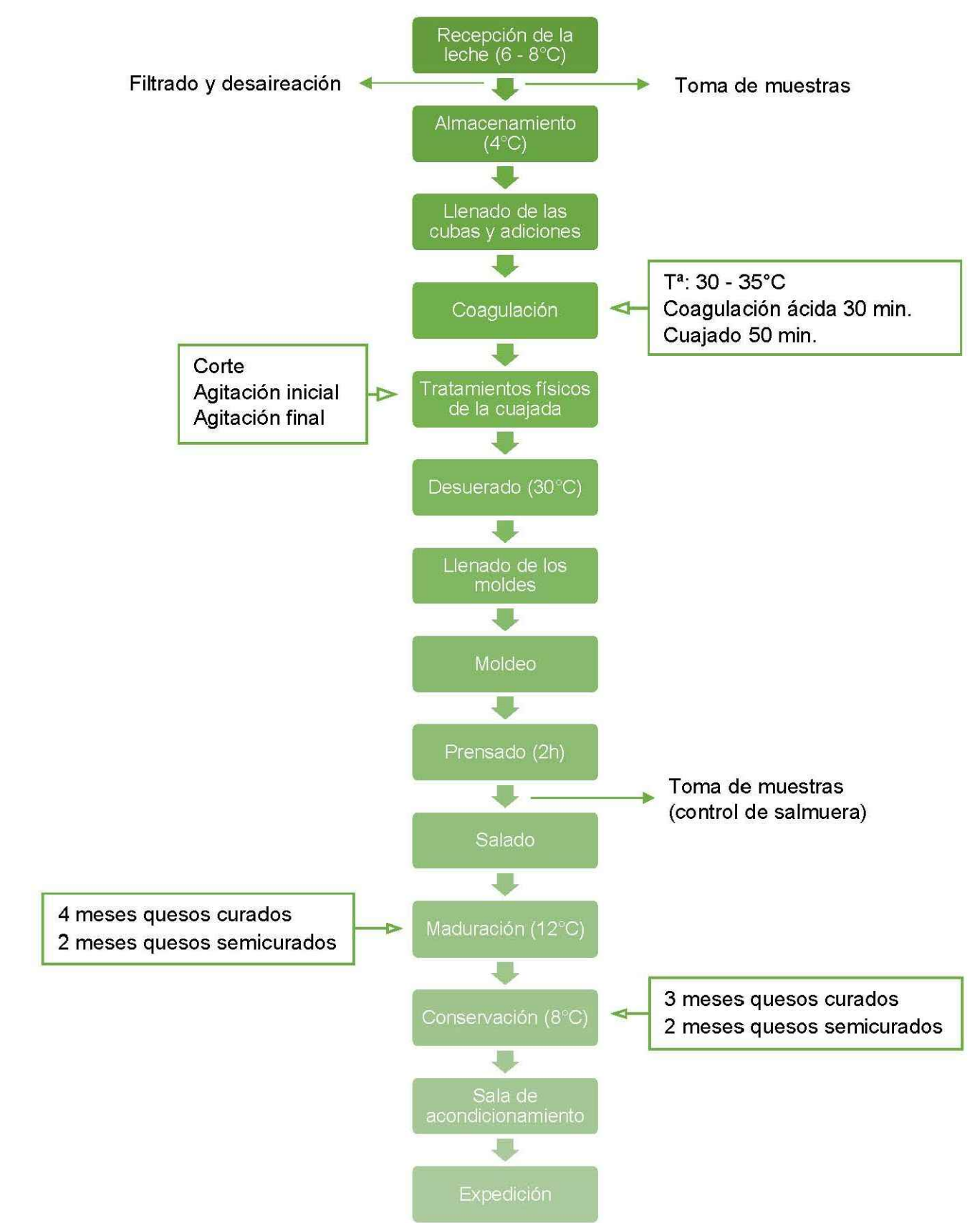
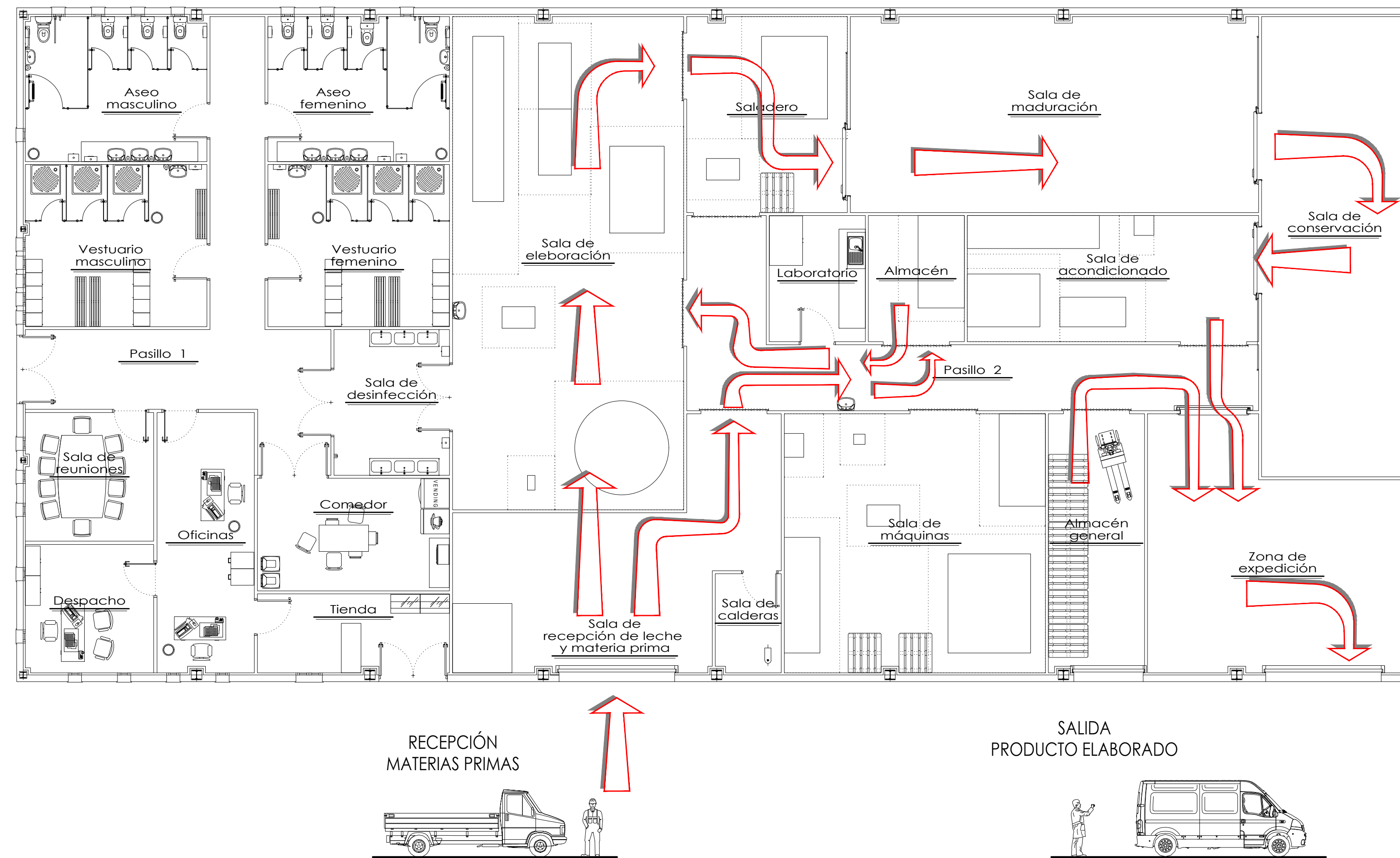
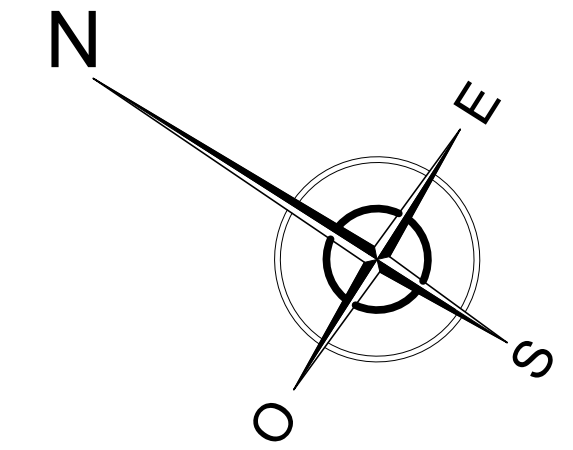
PLANO DE INSTALACIONES:
 Instalación de protección contra incendios
 Escala 1 : 100

Cotas en metros

INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
 LEYENDA :

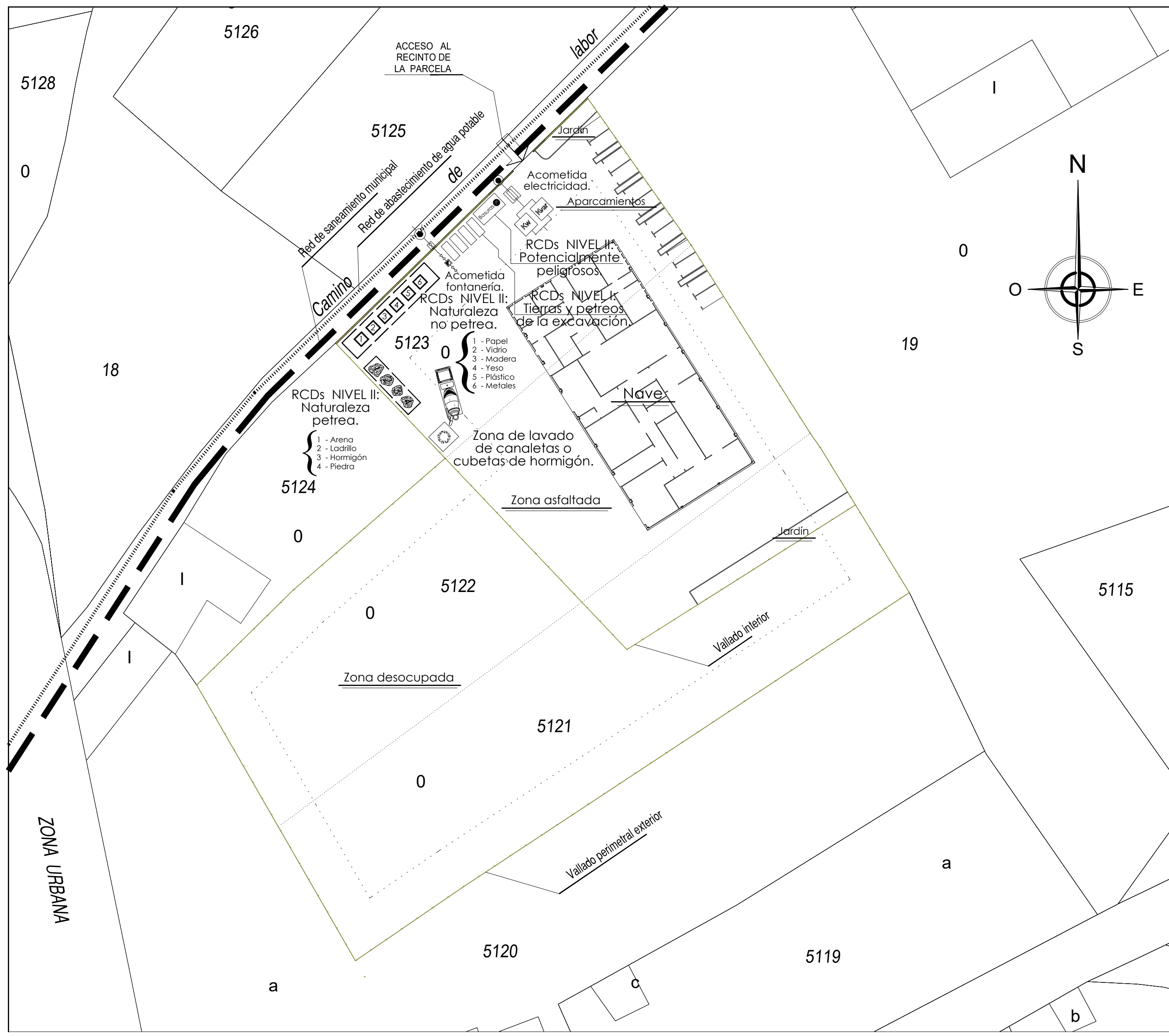
- SEÑALIZACIÓN FOTOLUMINISCENTE: Salidas
- ALUMBRADO DE EMERGENCIA
- EXTINTOR MANUAL POLIVALENTE ABC
- EXTINTOR MANUAL DE CO₂ DE 5 Kg
- SEÑALIZACIÓN FOTOLUMINISCENTE: Extintores

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
PROYECTO DE INDUSTRIA DE QUESOS ELABORADOS CON LECHE DE OVEJA EN MONTEALEGRE DE CAMPOS (Valladolid). <small>TÍTULO DEL PROYECTO</small>		
PLANO DE INSTALACIONES: Instalación de protección contra incendios		NÚMERO 24/27 ESCALA 1 : 100
PROMOTOR CARLOS DOMÍNGUEZ SANTANDER		Titulación: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias Alumna/a: LAURA DOMÍNGUEZ SANTANDER
EMPLAZAMIENTO MONTEALEGRE DE CAMPOS (Valladolid)		Fecha: En Palencia, a 30 de Junio de 2019 FIRMA Y FECHA



PLANO DE DIAGRAMA DE FLUJO
Escala 1 : 100

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
PROYECTO DE INDUSTRIA DE QUESOS ELABORADOS CON LECHE DE OVEJA EN MONTEALEGRE DE CAMPOS (Valladolid). <small>TÍTULO DEL PROYECTO</small>		
PLANO DE DEFINICIÓN DEL DIAGRAMA DE FLUJO <small>TÍTULO DEL PLANO</small>		NÚMERO 25/27 ESCALA 1 : 100
PROMOTOR CARLOS DOMÍNGUEZ SANTANDER EMPLEAZAMIENTO MONTEALEGRE DE CAMPOS (Valladolid)		Titulación: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias. Alumno/a: LAURA DOMÍNGUEZ SANTANDER Fecha: En Palencia, a 30 de junio de 2019. FIRMA Y FECHA

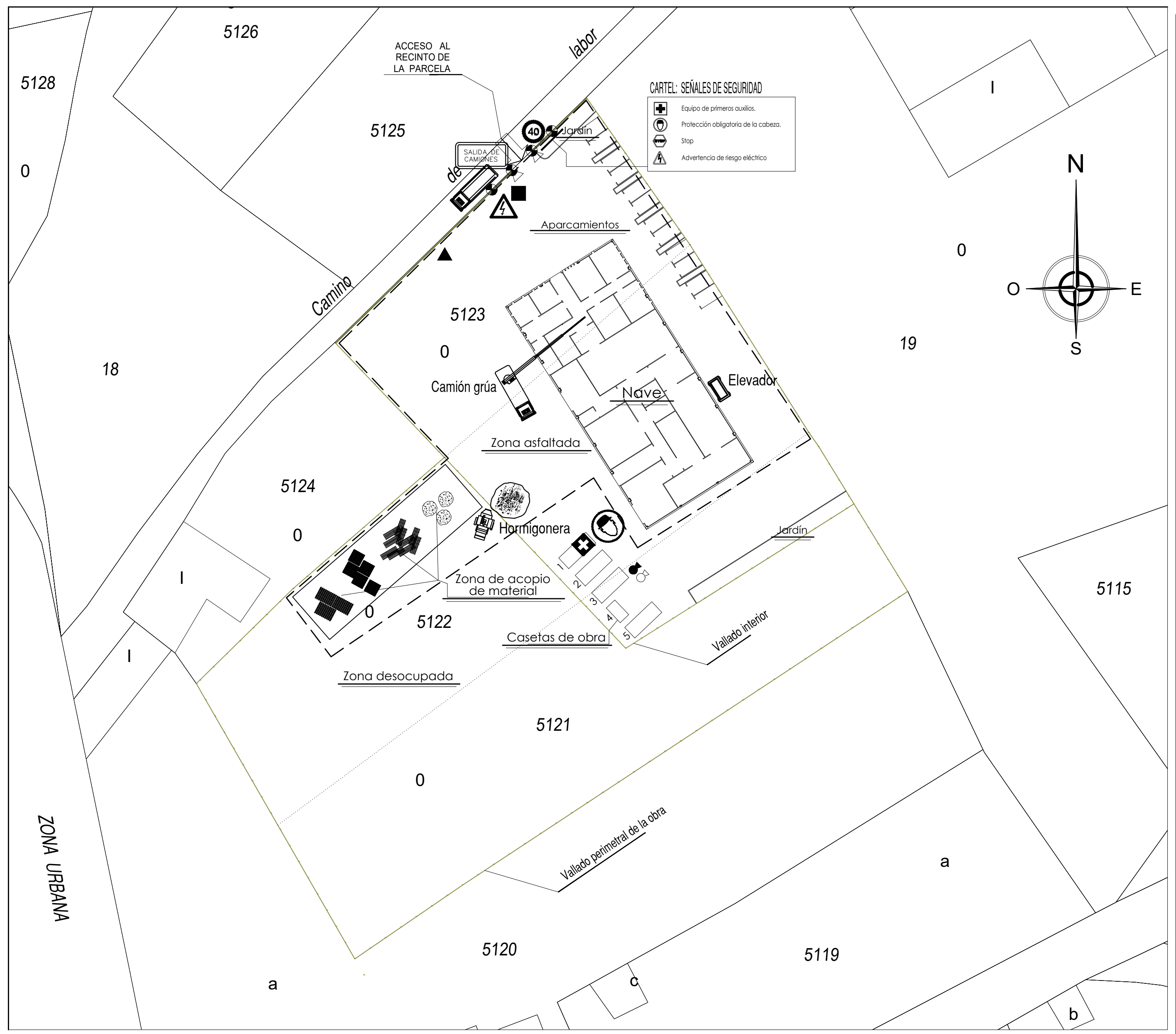


PLANO DE PARCELA:
GESTIÓN DE RESIDUOS DE OBRA
Escala 1 : 500

SUPERFICIE DE LA PARCELA.
7 684,00 m²

Superficie de parcela 0,768 ha
Polígono 008 - " Pago de Aguileras "
Parcelas libre de ocupación
Parcela 5121 - Superficie 1 471 m²
Referencia catastral 47093A008051210000QI
Parcela 5122 - Superficie 3 311 m²
Referencia catastral 47093A008051220000QJ
Parcela 5123 - Superficie 2 902 m²
Referencia catastral 47093A008051230000QE
Municipio de Montealegre de Campos
Provincia de VALLADOLID

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	PROYECTO DE INDUSTRIA DE QUESOS ELABORADOS CON LECHE DE OVEJA EN MONTEALEGRE DE CAMPOS (Valladolid). <small>TÍTULO DEL PROYECTO</small>		
PLANO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE OBRA <small>TÍTULO DEL PLANO</small>		26/27 <small>NÚMERO</small>	1 : 500 <small>ESCALA</small>
CARLOS DOMÍNGUEZ SANTANDER <small>PROMOTOR</small>		<small>Titulación:</small> Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias <small>Alumno/a:</small> LAURA DOMÍNGUEZ JUIS 	
MONTEALEGRE DE CAMPOS (Valladolid) <small>EMPLAZAMIENTO</small>		<small>Fecha:</small> En Palencia, a 30 de junio de 2019 <small>FIRMA Y FECHA</small>	



CARTEL: SEÑALES DE SEGURIDAD

- Equipo de primeros auxilios.
- Protección obligatoria de la cabeza.
- Stop
- Advertencia de riesgo eléctrico

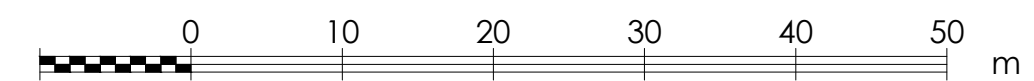
LEYENDA :

- VALLA DE PEATONES.
- ACOMETIDA PROVISIONAL DE FONTANERIA.
- ACOMETIDA PROVISIONAL DE ELECTRICIDAD.
- CINTA DE BALIZAMIENTO.
- SEÑALIZACIÓN DE OBRA. CARTELES INDICADORES :
 - ZONA DE OBRA.
 - CASCO OBLIGATORIO.
 - PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA.
 - EL ACCESO A ESTA OBRA SE REALIZA CON LOS MEDIOS DE SEGURIDAD ADECUADOS.

CASSETAS DE OBRA :

- 1.- OFICINA (Botiquín).
- 2.- COMEDOR.
- 3.- VESTUARIOS.
- 4.- ASEOS.
- 5.- ALMACÉN.

SEÑALIZACIÓN DE OBRA			
PELIGRO	VIARIA	ADVERTENCIA	PROHIBICION
▲ Peligro por obras	● Stop	⚠	⊗ Prohibido fumar
▲ Peligro sin determinar	Ⓞ Velocidad máx.	⚠	LUMINOSAS
▲ Riesgo Eléctrico		⚠	● Luz señalización de obra
OBLIGACION	SALVAMENTO Y SOCORRO	EXTINTORES	
Ⓜ Uso de Protección de cabeza	⊕ Primeros auxilios	● Extintor 21A/113B	Ⓞ Extintor CO2



PLANO DE PARCELA: SEGURIDAD Y GESTIÓN DE LA OBRA
Escala 1 : 500

SUPERFICIE DE LA PARCELA.
7 684,00 m²

Superficie de parcela 0,768 ha
Polígono 008 - " Pago de Aguileras "
Parcelas libre de ocupación
Parcela 5121 - Superficie 1 471 m²
Referencia catastral 47093A008051210000QI
Parcela 5122 - Superficie 3 311 m²
Referencia catastral 47093A008051220000QJ
Parcela 5123 - Superficie 2 902 m²
Referencia catastral 47093A008051230000QE
Municipio de Montealegre de Campos
Provincia de VALLADOLID

Localidad de Montealegre de Campos.

UBICACIÓN DEL CENTRO MÉDICO ASISTENCIAL MÁS PRÓXIMO EN LA LOCALIDAD DE **Medina de Rioseco**, (a una distancia de 12'5 Km aproximadamente).

UBICACIÓN DEL HOSPITAL MÁS PRÓXIMO EN LA LOCALIDAD DE **Valladolid**, (a una distancia de 30 Km aproximadamente).

<p>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</p>		
<p>PROYECTO DE INDUSTRIA DE QUESOS ELABORADOS CON LECHE DE OVEJA EN MONTEALEGRE DE CAMPOS (Valladolid).</p> <p>TÍTULO DEL PROYECTO</p>		
<p>PLANTA DE SEGURIDAD Y GESTIÓN DE LA OBRA</p> <p>TÍTULO DEL PLANO</p>		<p>NÚMERO 27/27</p> <p>ESCALA 1 : 500</p>
<p>PROMOTOR CARLOS DOMÍNGUEZ SANTANDER</p> <p>EMPLAZAMIENTO MONTEALEGRE DE CAMPOS (Valladolid)</p>		<p>Titulación: Grado de Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias</p> <p>Alumno/a: LAURA DOMÍNGUEZ JUIS</p> <p>Fecha: En Palencia, a 30 de junio de 2019</p> <p>FIRMA Y FECHA</p>



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de industria quesera elaborado con
leche de oveja cruda en Montealegre de
Campos (Valladolid)

DOCUMENTO III: PLIEGO DE CONDICIONES

Alumna: Laura Domínguez Luis

Tutor: Enrique Relea Gangas
Cotutor: Manuel Gómez Pallarés

Julio 2019

DOCUMENTO III

PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE PLIEGO DE CONDICIONES

1.	PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS	2
1.1.	Disposiciones Generales	2
1.1.1.	Disposiciones de carácter general	2
1.1.2.	Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares.....	6
1.1.3.	Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas	10
1.2.	Disposiciones Facultativas.....	13
1.2.1.	Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación	13
1.2.2.	Agentes que intervienen en la obra	14
1.2.3.	Agentes en materia de seguridad y salud	14
1.2.4.	Agentes en materia de gestión de residuos	15
1.2.5.	La Dirección Facultativa	15
1.2.6.	Visitas facultativas	15
1.2.7.	Obligaciones de los agentes intervinientes	15
1.2.8.	Documentación final de obra: Libro del Edificio	22
1.3.	Disposiciones Económicas	23
1.3.1.	Definición.....	23
1.3.2.	Contrato de obra.....	23
1.3.3.	Criterio General	24
1.3.4.	Fianzas.....	24
1.3.5.	De los precios.....	24
1.3.6.	Obras por administración.....	27
1.3.7.	Valoración y abono de los trabajos	27
1.3.8.	Indemnizaciones Mutuas	29
1.3.9.	Varios	29
1.3.10.	Retenciones en concepto de garantía	30
1.3.11.	Plazos de ejecución: Planning de obra	31
1.3.12.	Liquidación económica de las obras	31
1.3.13.	Liquidación final de la obra	31
2.	PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	32
2.1.	Prescripciones sobre los materiales	32
2.1.1.	Garantías de calidad (Mercado CE).....	33
2.1.2.	Hormigones	34
2.1.3.	Aceros para hormigón armado	36

2.1.4.	Aceros para estructuras metálicas.....	40
2.1.5.	Morteros	42
2.1.6.	Conglomerantes	43
2.1.7.	Materiales cerámicos.....	44
2.1.8.	Prefabricados de cemento.....	46
2.1.9.	Sistemas de placas.....	47
2.1.10.	2.1.10.- Aislantes e impermeabilizantes.....	51
2.1.11.	Carpintería y cerrajería	53
2.1.12.	Vidrios	54
2.1.13.	Instalaciones.....	55
2.1.14.	Varios	62
2.2.	Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.....	63
2.2.1.	Acondicionamiento del terreno	67
2.2.2.	Cimentaciones.....	77
2.2.3.	Estructuras	79
2.2.4.	Fachadas y particiones.....	85
2.2.5.	Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares.....	91
2.2.6.	Instalaciones.....	99
2.2.7.	Aislamientos e impermeabilizaciones	135
2.2.8.	Cubiertas	137
2.2.9.	Revestimientos y trasdosados	137
2.2.10.	Señalización y equipamiento	144
2.2.11.	Urbanización interior de la parcela.....	164
2.2.12.	Control de calidad y ensayos.....	168
2.2.13.	Seguridad y salud.....	169
2.3.	Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado.....	172
2.4.	Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición	174

Según figura en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas del CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información contenida en el Pliego de Condiciones:

- Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente al edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, del presente Pliego de Condiciones.
- Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra, del presente Pliego de Condiciones.
- Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado, del presente Pliego de Condiciones.

1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

1.1. Disposiciones Generales

1.1.1. Disposiciones de carácter general

1.1.1.1.- Objeto del Pliego de Condiciones

La finalidad de este Pliego es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto y servir de base para la realización del contrato de obra entre el promotor y el contratista.

1.1.1.2.- Contrato de obra

Se recomienda la contratación de la ejecución de las obras por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el director de obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

1.1.1.3.- Documentación del contrato de obra

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

- Las condiciones fijadas en el contrato de obra.
- El presente Pliego de Condiciones.
- La documentación gráfica y escrita del Proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anejos, mediciones y presupuestos.

En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

1.1.1.4.- Proyecto Arquitectónico

El Proyecto Arquitectónico es el conjunto de documentos que definen y determinan las exigencias técnicas, funcionales y estéticas de las obras contempladas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación". En él se justificará técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación, sin que se produzca una duplicidad en la documentación ni en los honorarios a percibir por los autores de los distintos trabajos indicados.

Los documentos complementarios al Proyecto serán:

- Todos los planos o documentos de obra que, a lo largo de la misma, vaya suministrando la Dirección de Obra como interpretación, complemento o precisión.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Programa de Control de Calidad de Edificación y su Libro de Control.
- El Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras.
- El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por cada contratista.
- Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

- Licencias y otras autorizaciones administrativas.

1.1.1.5.- Reglamentación urbanística

La obra a construir se ajustará a todas las limitaciones del proyecto aprobado por los organismos competentes, especialmente las que se refieren al volumen, alturas, emplazamiento y ocupación del solar, así como a todas las condiciones de reforma del proyecto que pueda exigir la Administración para ajustarlo a las Ordenanzas, a las Normas y al Planeamiento Vigente.

1.1.1.6.- Formalización del Contrato de Obra

Los Contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes.

El cuerpo de estos documentos contendrá:

- La comunicación de la adjudicación.
- La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).
- La cláusula en la que se exprese, de forma categórica, que el contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este Pliego de Condiciones, junto con la Memoria y sus Anejos, el Estado de Mediciones, Presupuestos, Planos y todos los documentos que han de servir de base para la realización de las obras definidas en el presente Proyecto.

El contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del Pliego de Condiciones, los Planos, Cuadro de Precios y Presupuesto General.

Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el contratista.

1.1.1.7.- Jurisdicción competente

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las Autoridades y Tribunales Administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.

1.1.1.8.- Ejecución de las obras y responsabilidad del contratista

Las obras se ejecutarán con estricta sujeción a las estipulaciones contenidas en el pliego de cláusulas administrativas particulares y al proyecto que sirve de base al contrato y conforme a las instrucciones que la Dirección Facultativa de las obras diere al contratista.

Cuando las instrucciones fueren de carácter verbal, deberán ser ratificadas por escrito en el más breve plazo posible, para que sean vinculantes para las partes.

El contratista es responsable de la ejecución de las obras y de todos los defectos que en la construcción puedan advertirse durante el desarrollo de las obras y hasta que se cumpla el plazo de garantía, en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

En consecuencia, quedará obligado a la demolición y reconstrucción de todas las unidades de obra con deficiencias o mal ejecutadas, sin que pueda servir de excusa el hecho de que la Dirección Facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante sus visitas de obra, ni que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

1.1.1.9.- Accidentes de trabajo

Es de obligado cumplimiento el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción" y demás legislación vigente que, tanto directa como indirectamente, inciden sobre la planificación de la seguridad y salud en el trabajo de la construcción, conservación y mantenimiento de edificios.

Es responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el contratista.

1.1.1.10.- Daños y perjuicios a terceros

El contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras.

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción", suscrita por una compañía aseguradora con la suficiente solvencia para la cobertura de los trabajos contratados. Dicha póliza será aportada y ratificada por el promotor, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

1.1.1.11.- Anuncios y carteles

Sin previa autorización del promotor, no se podrán colocar en las obras ni en sus vallas más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y los exigidos por la policía local.

1.1.1.12.- Copia de documentos

El contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

1.1.1.13.- Suministro de materiales

Se especificará en el Contrato la responsabilidad que pueda caber al contratista por retraso en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

1.1.1.14.- Hallazgos

El promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o edificaciones. El contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del director de obra.

El promotor abonará al contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la Dirección Facultativa.

1.1.1.15.- Causas de rescisión del contrato de obra

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

- a) La muerte o incapacitación del contratista.
- b) La quiebra del contratista.
- c) Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:
 - a. La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del director de obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución Material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.
 - b. Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.
- d) La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.
- e) La suspensión de la iniciación de las obras por plazo superior a cuatro meses.
- f) Que el contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.
- g) La demora injustificada en la comprobación del replanteo.
- h) La suspensión de las obras por plazo superior a ocho meses por parte del promotor.
- i) El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.
- j) El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.
- k) El desistimiento o el abandono de la obra sin causas justificadas.
- l) La mala fe en la ejecución de la obra.

1.1.1.16.- Efectos de rescisión del contrato de obra

La resolución del contrato dará lugar a la comprobación, medición y liquidación de las obras realizadas con arreglo al proyecto, fijando los saldos pertinentes a favor o en contra del contratista.

Si se demorase injustificadamente la comprobación del replanteo, dando lugar a la resolución del contrato, el contratista sólo tendrá derecho por todos los conceptos a una indemnización equivalente al 2 por cien del precio de la adjudicación, excluidos los impuestos.

En el supuesto de desistimiento antes de la iniciación de las obras, o de suspensión de la iniciación de las mismas por parte del promotor por plazo superior a cuatro meses, el contratista tendrá derecho a percibir por todos los conceptos una indemnización del 3 por cien del precio de adjudicación, excluidos los impuestos.

En caso de desistimiento una vez iniciada la ejecución de las obras, o de suspensión de las obras iniciadas por plazo superior a ocho meses, el contratista tendrá derecho por todos los conceptos al 6 por cien del precio de adjudicación del contrato de las obras dejadas de realizar en concepto de beneficio industrial, excluidos los impuestos.

1.1.1.17.- Omisiones: Buena fe

Las relaciones entre el promotor y el contratista, reguladas por el presente Pliego de Condiciones y la documentación complementaria, presentan la prestación de un servicio al promotor por parte del contratista mediante la ejecución de una obra, basándose en la BUENA FE mutua de ambas partes, que pretenden beneficiarse de esta colaboración sin ningún tipo de perjuicio. Por este motivo, las relaciones entre ambas partes y las omisiones que puedan existir en este Pliego y la documentación complementaria del proyecto y de la obra, se entenderán siempre suplidas por la BUENA FE de las partes, que las subsanarán debidamente con el fin de conseguir una adecuada CALIDAD FINAL de la obra.

1.1.2. Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de las obras, relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares, así como a las recepciones de los edificios objeto del presente proyecto y sus obras anejas.

1.1.2.1.- Accesos y vallados

El contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra, pudiendo exigir el director de ejecución de la obra su modificación o mejora.

1.1.2.2.- Replanteo

La ejecución del contrato de obras comenzará con el acta de comprobación del replanteo, dentro del plazo de treinta días desde la fecha de su formalización.

El contratista iniciará "in situ" el replanteo de las obras, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del contratista e incluidos en su oferta económica.

Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del director de ejecución de la obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el Acta de Inicio y Replanteo de la Obra acompañada de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el director de obra. Será responsabilidad del contratista la deficiencia o la omisión de este trámite.

1.1.2.3.- Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos

El contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.

Será obligación del contratista comunicar a la Dirección Facultativa el inicio de las obras, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación.

El director de obra redactará el acta de comienzo de la obra y la suscribirán en la misma obra junto con él, el día de comienzo de los trabajos, el director de la ejecución de la obra, el promotor y el contratista.

Para la formalización del acta de comienzo de la obra, el director de la obra comprobará que en la obra existe copia de los siguientes documentos:

- Proyecto de Ejecución, Anejos y modificaciones.
- Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y su acta de aprobación por parte del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos.
- Licencia de Obra otorgada por el Ayuntamiento.
- Comunicación de apertura de centro de trabajo efectuada por el contratista.
- Otras autorizaciones, permisos y licencias que sean preceptivas por otras administraciones.
- Libro de Órdenes y Asistencias.
- Libro de Incidencias.

La fecha del acta de comienzo de la obra marca el inicio de los plazos parciales y total de la ejecución de la obra.

1.1.2.4.- Orden de los trabajos

La determinación del orden de los trabajos es, generalmente, facultad del contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica, se estime conveniente su variación por parte de la Dirección Facultativa.

1.1.2.5.- Facilidades para otros contratistas

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas u otros Contratistas que intervengan en la ejecución de la obra. Todo ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

1.1.2.6.- Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando se precise ampliar el Proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la Dirección Facultativa en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El contratista está obligado a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la dirección de ejecución de la obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

1.1.2.7.- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto

El contratista podrá requerir del director de obra o del director de ejecución de la obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al contratista, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del director de ejecución de la obra, como del director de obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el contratista en contra de las disposiciones tomadas por la Dirección Facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo

de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

1.1.2.8.- Prórroga por causa de fuerza mayor

Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del director de obra. Para ello, el contratista expondrá, en escrito dirigido al director de obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

Tendrán la consideración de casos de fuerza mayor los siguientes:

- Los incendios causados por la electricidad atmosférica.
- Los fenómenos naturales de efectos catastróficos, como maremotos, terremotos, erupciones volcánicas, movimientos del terreno, temporales marítimos, inundaciones u otros semejantes.
- Los destrozos ocasionados violentamente en tiempo de guerra, robos tumultuosos o alteraciones graves del orden público.

1.1.2.9.- Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

El contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiese proporcionado.

1.1.2.10.- Trabajos defectuosos

El contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo estipulado.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el contratista es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir por su mala ejecución, no siendo un eximente el que la Dirección Facultativa lo haya examinado o reconocido con anterioridad, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las Certificaciones Parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el director de ejecución de la obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos y equipos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o una vez finalizados con anterioridad a la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean sustituidas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado a expensas del contratista. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la sustitución, demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el director de obra, quien mediará para resolverla.

1.1.2.11.- Responsabilidad por vicios ocultos

El contratista es el único responsable de los vicios ocultos y de los defectos de la construcción, durante la ejecución de las obras y el periodo de garantía, hasta los plazos prescritos después de la terminación de las obras en la vigente "Ley 38/1999. Ley de

Ordenación de la Edificación", aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

Si la obra se arruina o sufre deterioros graves incompatibles con su función con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido a incumplimiento del contrato por parte del contratista, éste responderá de los daños y perjuicios que se produzcan o se manifiesten durante un plazo de quince años a contar desde la recepción de la obra.

Asimismo, el contratista responderá durante dicho plazo de los daños materiales causados en la obra por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad de la construcción, contados desde la fecha de recepción de la obra sin reservas o desde la subsanación de estas.

Si el director de ejecución de la obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará, cuando estime oportuno, realizar antes de la recepción definitiva los ensayos, destructivos o no, que considere necesarios para reconocer o diagnosticar los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al director de obra.

El contratista demolerá, y reconstruirá posteriormente a su cargo, todas las unidades de obra mal ejecutadas, sus consecuencias, daños y perjuicios, no pudiendo eludir su responsabilidad por el hecho de que el director de obra y/o el director del ejecución de obra lo hayan examinado o reconocido con anterioridad, o que haya sido conformada o abonada una parte o la totalidad de las obras mal ejecutadas.

1.1.2.12.- Procedencia de materiales, aparatos y equipos

El contratista tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en aquellos casos en los se preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, el contratista deberá presentar al director de ejecución de la obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

1.1.2.13.- Presentación de muestras

A petición del director de obra, el contratista presentará las muestras de los materiales, aparatos y equipos, siempre con la antelación prevista en el calendario de obra.

1.1.2.14.- Materiales, aparatos y equipos defectuosos

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o demostrara que no son los adecuados para su fin, el director de obra, a instancias del director de ejecución de la obra, dará la orden al contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinen.

Si, a los 15 días de recibir el contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el promotor a cuenta de contratista.

En el caso de que los materiales, aparatos, equipos o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del director de obra, se recibirán con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

1.1.2.15.- Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras correrán a cargo y cuenta del contratista.

Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta del contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el director de obra considere necesarios.

1.1.2.16.- Limpieza de las obras

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

1.1.2.17.- Obras sin prescripciones explícitas

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la construcción de las obras, y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto, el contratista se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.

1.1.3. Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas

1.1.3.1.- Consideraciones de carácter general

La recepción de la obra es el acto por el cual el contratista, una vez concluida la obra, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el contratista, haciendo constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al contratista para asegurar sus responsabilidades.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecúa a las condiciones contractuales.

En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía será el establecidos en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", y se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

1.1.3.2.- Recepción provisional

Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el director de ejecución de la obra al promotor la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la Recepción Provisional.

Ésta se realizará con la intervención del promotor, del contratista, del director de obra y del director de ejecución de la obra. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección extenderán el correspondiente Certificado de Final de Obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar expresamente en el Acta y se darán al contratista las oportunas instrucciones para subsanar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el contratista no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con la pérdida de la fianza.

1.1.3.3.- Documentación final de la obra

El director de ejecución de la obra, asistido por el contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactará la documentación final de las obras, que se facilitará al promotor, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente. Esta documentación incluye el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

1.1.3.4.- Medición definitiva y liquidación provisional de la obra

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el director de ejecución de la obra a su medición definitiva, con precisa asistencia del contratista o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el director de obra con su firma, servirá para el abono por el promotor del saldo resultante menos la cantidad retenida en concepto de fianza.

1.1.3.5.- Plazo de garantía

El plazo de garantía deberá estipularse en el contrato privado y, en cualquier caso, nunca deberá ser inferior a un año salvo casos especiales

Dentro del plazo de quince días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, la Dirección Facultativa, de oficio o a instancia del contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras.

Si el informe fuera favorable, el contratista quedará exonerado de toda responsabilidad, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía, a la liquidación del contrato y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes que deberá efectuarse en el plazo de sesenta días.

En el caso de que el informe no fuera favorable y los defectos observados se debiesen a deficiencias en la ejecución de la obra, la Dirección Facultativa procederá a dictar las oportunas instrucciones al contratista para su debida reparación, concediéndole para ello un plazo durante el cual continuará encargado de la conservación de las obras, sin derecho a percibir cantidad alguna por la ampliación del plazo de garantía.

1.1.3.6.- Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo y cuenta del contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones ocasionadas por el uso correrán a cargo del promotor y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del contratista.

1.1.3.7.- Recepción definitiva

La recepción definitiva se realizará después de transcurrido el plazo de garantía, en igual modo y con las mismas formalidades que la provisional. A partir de esa fecha cesará la obligación del contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios, y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran derivar de los vicios de construcción.

1.1.3.8.- Prórroga del plazo de garantía

Si, al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el director de obra indicará al contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias. De no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con la pérdida de la fianza.

1.1.3.9.- Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

En caso de resolución del contrato, el contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo fijado, la maquinaria, instalaciones y medios auxiliares, a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa sin problema alguno.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos anteriormente. Transcurrido el plazo de garantía, se recibirán definitivamente según lo dispuesto anteriormente.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del director de obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

1.2. Disposiciones Facultativas

1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

1.2.1.1.- El promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparan también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público" y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

1.2.1.2.- El proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

1.2.1.3.- El constructor o contratista

Es el agente que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

1.2.1.4.- El director de obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del director de obra.

1.2.1.5.- El director de la ejecución de la obra

Es el agente que, formando parte de la Dirección Facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el director de obra, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

1.2.1.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

1.2.1.7.- Los suministradores de productos

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

1.2.2. Agentes que intervienen en la obra

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.2.3. Agentes en materia de seguridad y salud

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.2.4. Agentes en materia de gestión de residuos

La relación de agentes intervinientes en materia de gestión de residuos, se encuentra en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

1.2.5. La Dirección Facultativa

La Dirección Facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la Dirección Facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

1.2.6. Visitas facultativas

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la Dirección Facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

1.2.7. Obligaciones de los agentes intervinientes

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación aplicable.

1.2.7.1.- El promotor

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra, al director de la ejecución de la obra y al contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se regirán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

1.2.7.2.- El proyectista

Redactar el proyecto por encargo del promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al director de obra antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya

competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del director de obra y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del director de obra y previo acuerdo con el promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

1.2.7.3.- El constructor o contratista

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la Dirección Facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del director de

obra y del director de la ejecución material de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o *lex artis*, aún cuando éstos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el director de ejecución material de la obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del director de la ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la Dirección Facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del director de ejecución material de la obra los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la Dirección Facultativa.

Auxiliar al Director de la Ejecución de la Obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Facilitar a los directores de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o

vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

1.2.7.4.- El director de obra

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al director de la ejecución de la obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conllevan una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anexará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al director de obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los directores de obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

1.2.7.5.- El director de la ejecución de la obra

Corresponde al director de ejecución material de la obra, según se establece en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pie de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del director de obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al director de obra o directores de obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (*lex artis*) y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a las especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los directores de obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los directores de obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el contratista, los subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el director de la ejecución de la obra, se considerara como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

1.2.7.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de la obra.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

1.2.7.7.- Los suministradores de productos

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

1.2.7.8.- Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuenta.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.2.8. Documentación final de obra: Libro del Edificio

De acuerdo a la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el **Libro del Edificio**, será entregada a los usuarios finales del edificio.

1.2.8.1.- Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuenta.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.3. Disposiciones Económicas

1.3.1. Definición

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, promotor y contratista, que es en definitiva el que tiene validez.

1.3.2. Contrato de obra

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el promotor y el contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración. A la Dirección Facultativa (director de obra y director de ejecución de la obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.

Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la Dirección Facultativa pueda, de hecho, COORDINAR, DIRIGIR y CONTROLAR la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

- Documentos a aportar por el contratista.
- Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.
- Determinación de los gastos de enganches y consumos.
- Responsabilidades y obligaciones del contratista: Legislación laboral.
- Responsabilidades y obligaciones del promotor.
- Presupuesto del contratista.
- Revisión de precios (en su caso).
- Forma de pago: Certificaciones.
- Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%).
- Plazos de ejecución: Planning.
- Retraso de la obra: Penalizaciones.
- Recepción de la obra: Provisional y definitiva.
- Litigio entre las partes.

Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la Dirección Facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de

Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

1.3.3. Criterio General

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

1.3.4. Fianzas

El contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra:

1.3.4.1.- Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en nombre y representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

1.3.4.2.- Devolución de las fianzas

La fianza recibida será devuelta al contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros y subcontratos.

1.3.4.3.- Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

Si el promotor, con la conformidad del director de obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

1.3.5. De los precios

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

1.3.5.1.- Precio básico

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

1.3.5.2.- Precio unitario

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:

- Costes directos: calculados como suma de los productos "precio básico x cantidad" de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra.
- Medios auxiliares: Costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra.
- Costes indirectos: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

En relación a la composición de los precios, se establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Considera costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Deben incluirse como costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el apartado de 'Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra', junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:

- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra.
- Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.
- Montaje, comprobación y puesta a punto.
- Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones.
- Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.

Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

1.3.5.3.- Presupuesto de Ejecución Material (PEM)

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

1.3.5.4.- Precios contradictorios

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el promotor, por medio del director de obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el director de obra y el contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al director de obra. Si subsiste la diferencia, se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

1.3.5.5.- Reclamación de aumento de precios

Si el contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

1.3.5.6.- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios

En ningún caso podrá alegar el contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

1.3.5.7.- De la revisión de los precios contratados

El presupuesto presentado por el contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el promotor y el contratista.

1.3.5.8.- Acopio de materiales

El contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el contratista responsable de su guarda y conservación.

1.3.6. Obras por administración

Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración delegada o indirecta.

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará:

- Su liquidación.
- El abono al contratista de las cuentas de administración delegada.
- Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.
- Responsabilidades del contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.

1.3.7. Valoración y abono de los trabajos

1.3.7.1.- Forma y plazos de abono de las obras

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (promotor y contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el director de ejecución de la obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

El director de ejecución de la obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo el contratista presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al director

de ejecución de la obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones del promotor sobre el particular.

1.3.7.2.- Relaciones valoradas y certificaciones

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el promotor y el contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el Director de Ejecución de la Obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la Dirección Facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la Liquidación Final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la Dirección Facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

1.3.7.3.- Mejora de obras libremente ejecutadas

Cuando el contratista, incluso con la autorización del director de obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la Dirección Facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

1.3.7.4.- Abono de trabajos presupuestados con partida alzada

El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada se efectuará previa justificación por parte del contratista. Para ello, el director de obra indicará al contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

1.3.7.5.- Abono de trabajos especiales no contratados

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del contratista, y si no se contratase con tercera persona, tendrá el contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el promotor por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

1.3.7.6.- Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el contratista a su debido tiempo, y el director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego de Condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.
- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al contratista.

1.3.8. Indemnizaciones Mutuas

1.3.8.1.- Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras

Si, por causas imputables al contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el promotor podrá imponer al contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

1.3.8.2.- Demora de los pagos por parte del promotor

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

1.3.9. Varios

1.3.9.1.- Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra

Sólo se admitirán mejoras de obra, en el caso que el director de obra haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como de los materiales y maquinaria previstos en el contrato.

Sólo se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, en el caso que el director de obra haya ordenado por escrito la ampliación de las contratadas como consecuencia de observar errores en las mediciones de proyecto.

En ambos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o maquinaria ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el director de obra introduzca innovaciones que supongan una reducción en los importes de las unidades de obra contratadas.

1.3.9.2.- Unidades de obra defectuosas

Las obras defectuosas no se valorarán.

1.3.9.3.- Seguro de las obras

El contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

1.3.9.4.- Conservación de la obra

El contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

1.3.9.5.- Uso por el contratista de edificio o bienes del promotor

No podrá el contratista hacer uso de edificio o bienes del promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

Al abandonar el contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.

1.3.9.6.- Pago de arbitrios

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

1.3.10. Retenciones en concepto de garantía

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al promotor.

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al contratista en el plazo estipulado en el contrato, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.

1.3.11. Plazos de ejecución: Planning de obra

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

1.3.12. Liquidación económica de las obras

Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el promotor y el contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el promotor, el contratista, el director de obra y el director de ejecución de la obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del promotor.

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

1.3.13. Liquidación final de la obra

Entre el promotor y contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales.

2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.1. Prescripciones sobre los materiales

Para facilitar la labor a realizar, por parte del director de la ejecución de la obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus calidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- El control mediante ensayos.

Por parte del constructor o contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las calidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del director de ejecución de la obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El contratista notificará al director de ejecución de la obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el director de ejecución de la obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el director de ejecución de la obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del contratista.

El hecho de que el contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

2.1.1. Garantías de calidad (Marcado CE)

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del director de la ejecución de la obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el "Real Decreto 1630/1992. Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE".

El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- la dirección del fabricante
- el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto
- el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada

- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

2.1.2. Hormigones

2.1.2.1.- Hormigón estructural

2.1.2.1.1.- Condiciones de suministro

- El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.
- Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.
- Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.
- El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

2.1.2.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
 - Antes del suministro:
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

- Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Durante el suministro:
 - Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:
 - Nombre de la central de fabricación de hormigón.
 - Número de serie de la hoja de suministro.
 - Fecha de entrega.
 - Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
 - Especificación del hormigón.
 - En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
 - Designación.
 - Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m^3) de hormigón, con una tolerancia de ± 15 kg.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
 - Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - Tipo de ambiente.
 - Tipo, clase y marca del cemento.
 - Consistencia.
 - Tamaño máximo del árido.
 - Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
 - Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
 - Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
 - Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
 - Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
 - Hora límite de uso para el hormigón.
 - Después del suministro:
 - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

2.1.2.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

2.1.2.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.
- Hormigonado en tiempo frío:
 - La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.
 - Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.
 - En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.
 - En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.
- Hormigonado en tiempo caluroso:
 - Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

2.1.3. Aceros para hormigón armado

2.1.3.1.- Aceros corrugados

2.1.3.1.1.- Condiciones de suministro

- Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

2.1.3.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
 - Antes del suministro:
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
 - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de las siguientes características:
 - Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante.
 - Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado.
 - Aptitud al doblado simple.

- Los aceros soldables con características especiales de ductilidad deberán cumplir los requisitos de los ensayos de fatiga y deformación alternativa.
 - Características de adherencia. Cuando el fabricante garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, presentará un certificado de homologación de adherencia, en el que constará, al menos:
 - Marca comercial del acero.
 - Forma de suministro: barra o rollo.
 - Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.
 - Composición química.
 - En la documentación, además, constará:
 - El nombre del laboratorio. En el caso de que no se trate de un laboratorio público, declaración de estar acreditado para el ensayo referido.
 - Fecha de emisión del certificado.
 - Durante el suministro:
 - Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
 - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
 - La clase técnica se especificará mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
 - En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.
 - En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, el fabricante deberá indicarlos.
 - Después del suministro:
 - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.
- Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
- En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
 - Identificación de la entidad certificadora.
 - Logotipo del distintivo de calidad.
 - Identificación del fabricante.
 - Alcance del certificado.
 - Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
 - Número de certificado.
 - Fecha de expedición del certificado.
 - Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.

- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
 - En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.
 - Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.

2.1.3.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.
- Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.
- En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.
- La elaboración de armaduras mediante procesos de ferralla requiere disponer de unas instalaciones que permitan desarrollar, al menos, las siguientes actividades:
 - Almacenamiento de los productos de acero empleados.
 - Proceso de enderezado, en el caso de emplearse acero corrugado suministrado en rollo.
 - Procesos de corte, doblado, soldadura y armado, según el caso.

2.1.3.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.
- Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.
- Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

2.1.3.2.- Mallas electrosoldadas

2.1.3.2.1.- Condiciones de suministro

- Las mallas se deben transportar protegidas adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

2.1.3.2.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
 - Antes del suministro:
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
 - Hasta la entrada en vigor del mercado CE, se adjuntará un certificado de garantía del fabricante firmado por persona física con representación suficiente y que abarque todas las características contempladas en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
 - Se entregará copia de documentación relativa al acero para armaduras pasivas.
 - Durante el suministro:
 - Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
 - Hasta la entrada en vigor del mercado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
 - Las clases técnicas se especificarán mediante códigos de identificación de los tipos de acero empleados en la malla mediante los correspondientes engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas o los alambres, en su caso, deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
 - Después del suministro:
 - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.
 - Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
 - En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
 - Identificación de la entidad certificadora.
 - Logotipo del distintivo de calidad.
 - Identificación del fabricante.
 - Alcance del certificado.
 - Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
 - Número de certificado.
 - Fecha de expedición del certificado.
 - Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), si la documentación aportada

es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.

■ Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.
- Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.

2.1.3.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia, y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.
- Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.
- En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

2.1.3.2.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.
- Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.
- Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

2.1.4. Aceros para estructuras metálicas

2.1.4.1.- Aceros en perfiles laminados

2.1.4.1.1.- Condiciones de suministro

- Los aceros se deben transportar de una manera segura, de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y los daños superficiales sean mínimos. Los componentes deben estar protegidos contra posibles daños en los puntos de eslingado (por donde se sujetan para izarlos).
- Los componentes prefabricados que se almacenan antes del transporte o del montaje deben estar apilados por encima del terreno y sin contacto directo con éste. Debe evitarse cualquier acumulación de agua. Los componentes deben mantenerse limpios y colocados de forma que se eviten las deformaciones permanentes.

2.1.4.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Para los productos planos:
 - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos planos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
 - Si en el pedido se solicita inspección y ensayo, se deberá indicar:
 - Tipo de inspección y ensayos (específicos o no específicos).
 - El tipo de documento de la inspección.
 - Para los productos largos:
 - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos largos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.4.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Si los materiales han estado almacenados durante un largo periodo de tiempo, o de una manera tal que pudieran haber sufrido un deterioro importante, deberán ser comprobados antes de ser utilizados, para asegurarse de que siguen cumpliendo con la norma de producto correspondiente. Los productos de acero resistentes a la corrosión atmosférica pueden requerir un chorreo ligero antes de su empleo para proporcionarles una base uniforme para la exposición a la intemperie.
- El material deberá almacenarse en condiciones que cumplan las instrucciones de su fabricante, cuando se disponga de éstas.

2.1.4.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- El material no deberá emplearse si se ha superado la vida útil en almacén especificada por su fabricante.

2.1.5. Morteros

2.1.5.1.- Morteros hechos en obra

2.1.5.1.1.- Condiciones de suministro

- El conglomerante (cal o cemento) se debe suministrar:
 - En sacos de papel o plástico, adecuados para que su contenido no sufra alteración.
 - O a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.
- La arena se debe suministrar a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.
- El agua se debe suministrar desde la red de agua potable.

2.1.5.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Si ciertos tipos de mortero necesitan equipamientos, procedimientos o tiempos de amasado especificados para el amasado en obra, se deben especificar por el fabricante. El tiempo de amasado se mide a partir del momento en el que todos los componentes se han adicionado.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.5.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Los morteros deben estar perfectamente protegidos del agua y del viento, ya que, si se encuentran expuestos a la acción de este último, la mezcla verá reducido el número de finos que la componen, deteriorando sus características iniciales y por consiguiente no podrá ser utilizado. Es aconsejable almacenar los morteros secos en silos.

2.1.5.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- Para elegir el tipo de mortero apropiado se tendrá en cuenta determinadas propiedades, como la resistencia al hielo y el contenido de sales solubles en las condiciones de servicio en función del grado de exposición y del riesgo de saturación de agua.
- En condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor, se tomarán las medidas oportunas de protección.

- El amasado de los morteros se realizará preferentemente con medios mecánicos. La mezcla debe ser batida hasta conseguir su uniformidad, con un tiempo mínimo de 1 minuto. Cuando el amasado se realice a mano, se hará sobre una plataforma impermeable y limpia, realizando como mínimo tres batidas.
- El mortero se utilizará en las dos horas posteriores a su amasado. Si es necesario, durante este tiempo se le podrá agregar agua para compensar su pérdida. Pasadas las dos horas, el mortero que no se haya empleado se desechará.

2.1.6. Conglomerantes

2.1.6.1.- Yesos y escayolas para revestimientos continuos

2.1.6.1.1.- Condiciones de suministro

- Los yesos y escayolas se deben suministrar a granel o ensacados, con medios adecuados para que no sufran alteración.

2.1.6.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.
- Inspecciones:
 - Para el control de recepción se establecerán partidas homogéneas procedentes de una misma unidad de transporte (camión, cisterna, vagón o similar) y que provengan de una misma fábrica. También se podrá considerar como partida el material homogéneo suministrado directamente desde una fábrica en un mismo día, aunque sea en distintas entregas.
 - A su llegada a destino o durante la toma de muestras la Dirección Facultativa comprobará que:
 - El producto llega perfectamente envasado y los envases en buen estado.
 - El producto es identificable con lo especificado anteriormente.
 - El producto estará seco y exento de grumos.

2.1.6.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Las muestras que deben conservarse en obra, se almacenarán en la misma, en un local seco, cubierto y cerrado durante un mínimo de sesenta días desde su recepción.

2.1.7. Materiales cerámicos

2.1.7.1.- Baldosas cerámicas

2.1.7.1.1.- Condiciones de suministro

- Las baldosas se deben suministrar empaquetadas en cajas, de manera que no se alteren sus características.

2.1.7.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.7.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

2.1.7.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- Colocación en capa gruesa: Es el sistema tradicional, por el que se coloca la cerámica directamente sobre el soporte. No se recomienda la colocación de baldosas cerámicas de formato superior a 35x35 cm, o superficie equivalente, mediante este sistema.
- Colocación en capa fina: Es un sistema más reciente que la capa gruesa, por el que se coloca la cerámica sobre una capa previa de regularización del soporte, ya sean enfoscados en las paredes o bases de mortero en los suelos.

2.1.7.2.- Adhesivos para baldosas cerámicas

2.1.7.2.1.- Condiciones de suministro

- Los adhesivos se deben suministrar en sacos de papel paletizados.

2.1.7.2.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.7.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- El tiempo de conservación es de 12 meses a partir de la fecha de fabricación.
- El almacenamiento se realizará en lugar fresco y en su envase original cerrado.

2.1.7.2.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- Los distintos tipos de adhesivos tienen características en función de las propiedades de aplicación (condiciones climatológicas, condiciones de fraguado, etc.) y de las prestaciones finales; el fabricante es responsable de informar sobre las condiciones y el uso adecuado y el prescriptor debe evaluar las condiciones y estado del lugar de trabajo y seleccionar el adhesivo adecuado considerando los posibles riesgos.
- Colocar siempre las baldosas sobre el adhesivo todavía fresco, antes de que forme una película superficial antiadherente.
- Los adhesivos deben aplicarse con espesor de capa uniforme con la ayuda de llanas dentadas.

2.1.7.3.- Material de rejuntado para baldosas cerámicas

2.1.7.3.1.- Condiciones de suministro

- El material de rejuntado se debe suministrar en sacos de papel paletizados.

2.1.7.3.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar marcado claramente en los embalajes y/o en la documentación técnica del producto, como mínimo con la siguiente información:
 - Nombre del producto.
 - Marca del fabricante y lugar de origen.
 - Fecha y código de producción, caducidad y condiciones de almacenaje.
 - Número de la norma y fecha de publicación.
 - Identificación normalizada del producto.
 - Instrucciones de uso (proporciones de mezcla, tiempo de maduración, vida útil, modo de aplicación, tiempo hasta la limpieza, tiempo hasta permitir su uso, ámbito de aplicación, etc.).

- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.7.3.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- El tiempo de conservación es de 12 meses a partir de la fecha de fabricación.
- El almacenamiento se realizará en lugar fresco y en su envase original cerrado.

2.1.7.3.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- Los distintos tipos de materiales para rejuntado tienen características en función de las propiedades de aplicación (condiciones climatológicas, condiciones de fraguado, etc.) y de las prestaciones finales; el fabricante es responsable de informar sobre las condiciones y el uso adecuado y el prescriptor debe evaluar las condiciones y estado del lugar de trabajo y seleccionar el material de rejuntado adecuado considerando los posibles riesgos.
- En colocación en exteriores se debe proteger de la lluvia y de las heladas durante las primeras 24 horas.

2.1.8. Prefabricados de cemento

2.1.8.1.- Bloques de hormigón

2.1.8.1.1.- Condiciones de suministro

- Los bloques se deben suministrar empaquetados y sobre palets, de modo que se garantice su inmovilidad tanto longitudinal como transversal, procurando evitar daños a los mismos.
- Los paquetes no deben ser totalmente herméticos, para permitir la transpiración de las piezas en contacto con la humedad ambiente.
- En caso de utilizar cintas o eslingas de acero para la sujeción de los paquetes, éstos deben tener los cantos protegidos por medio de cantoneras metálicas o de madera, a fin de evitar daños en la superficie de los bloques.

2.1.8.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.8.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Se deben apilar sobre superficies limpias, planas, horizontales y donde no se produzcan aportes de agua, ni se recepcionen otros materiales o se realicen otros trabajos de la obra que los puedan manchar o deteriorar.
- Los bloques no deben estar en contacto con el terreno, ya que pueden absorber humedad, sales solubles, etc., provocando en la posterior puesta en obra la aparición de manchas y eflorescencias.
- El traslado se debe realizar, siempre que se pueda, con medios mecánicos y su manipulación debe ser cuidadosa, evitando roces entre las piezas.
- Cuando sea necesario, las piezas se deben cortar limpiamente con la maquinaria adecuada.

2.1.8.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- Se aconseja que en el momento de la puesta en obra hayan transcurrido al menos 28 días desde la fecha de fabricación.
- Se debe evitar el uso de bloques secos, que hayan permanecido largo tiempo al sol y se encuentren deshidratados, ya que se provocaría la deshidratación por absorción del mortero de juntas.

2.1.9. Sistemas de placas

2.1.9.1.- Placas de yeso laminado

2.1.9.1.1.- Condiciones de suministro

- Las placas se deben suministrar apareadas y embaladas con un film estirable, en paquetes paletizados.
- Durante su transporte se sujetarán debidamente, colocando cantoneras en los cantos de las placas por donde pase la cinta de sujeción.

2.1.9.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

- Cada palet irá identificado, en su parte inferior izquierda, con una etiqueta colocada entre el plástico y las placas, donde figure toda la información referente a dimensiones, tipo y características del producto.
- Las placas de yeso laminado llevarán impreso en la cara oculta:
 - Datos de fabricación: año, mes, día y hora.
 - Tipo de placa.
 - Norma de control.
- En el canto de cada una de las placas constará la fecha de fabricación.

- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

- Inspecciones:
 - Una vez que se recibe el material, es esencial realizar una inspección visual, detectando posibles anomalías en la calidad del producto.

2.1.9.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en posición horizontal, elevados del suelo sobre travesaños separados no más de 40 cm y en lugares protegidos de golpes y de la intemperie.
- El lugar donde se almacene el material debe ser totalmente plano, pudiéndose apilar un máximo de 10 palets.
- Se recomienda que una pila de placas de yeso laminado no toque con la inmediatamente posterior, dejando un espacio prudencial entre pila y pila. Se deberán colocar bien alineadas todas las hileras, dejando espacios suficientes para evitar el roce entre ellas.

2.1.9.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- El edificio deberá estar cubierto y con las fachadas cerradas.
- Las placas se deben cortar con una cuchilla retráctil y/o un serrucho, trabajando siempre por la cara adecuada y efectuando todo tipo de ajustes antes de su colocación, sin forzarlas nunca para que encajen en su sitio.
- Los bordes cortados se deben repasar antes de su colocación.
- Las instalaciones deberán encontrarse situadas en sus recorridos horizontales y en posición de espera los recorridos o ramales verticales.

2.1.9.2.- Perfiles metálicos para placas de yeso laminado

2.1.9.2.1.- Condiciones de suministro

- Los perfiles se deben transportar de forma que se garantice la inmovilidad transversal y longitudinal de la carga, así como la adecuada sujeción del material. Para ello se recomienda:
 - Mantener intacto el empaquetamiento de los perfiles hasta su uso.
 - Los perfiles se solapan enfrentados de dos en dos protegiendo la parte más delicada del perfil y facilitando su manejo. Éstos a su vez se agrupan en pequeños paquetes sin envoltorio sujetos con flejes de plástico.
 - Para el suministro en obra de este material se agrupan varios paquetes de perfiles con flejes metálicos. El fleje metálico llevará cantoneras protectoras en la parte superior para evitar deteriorar los perfiles y en la parte inferior se colocarán listones de madera para facilitar su manejo, que actúan a modo de palet.
 - La perfilería metálica es una carga ligera e inestable. Por tanto, se colocarán como mínimo de 2 a 3 flejes metálicos para garantizar una mayor sujeción, sobre todo en caso de que la carga vaya a ser remontada. La sujeción del material debe asegurar la estabilidad del perfil, sin dañar su rectitud.
 - No es aconsejable remontar muchos palets en el transporte, cuatro o cinco como máximo dependiendo del tipo de producto.

2.1.9.2.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
 - Cada perfil debe estar marcado, de forma duradera y clara, con la siguiente información:
 - El nombre de la empresa.
 - Norma que tiene que cumplir.
 - Dimensiones y tipo del material.
 - Fecha y hora de fabricación.
 - Además, el marcado completo debe figurar en la etiqueta, en el embalaje o en los documentos que acompañan al producto.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.
- Inspecciones:
 - Una vez que se recibe el material, es esencial realizar una inspección visual, detectando posibles anomalías en el producto. Si los perfiles muestran óxido o un aspecto blanquecino, debido a haber estado mucho tiempo expuestos a la lluvia, humedad o heladas, se debe dirigir al distribuidor.

2.1.9.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará cerca del lugar de trabajo para facilitar su manejo y evitar su deterioro debido a los golpes.
- Los perfiles vistos pueden estar en la intemperie durante un largo periodo de tiempo sin que se oxiden por el agua. A pesar de ello, se deberán proteger si tienen que estar

mucho tiempo expuestos al agua, heladas, nevadas, humedad o temperaturas muy altas.

- El lugar donde se almacene el material debe ser totalmente plano y se pueden apilar hasta una altura de unos 3 m, dependiendo del tipo de material.
- Este producto es altamente sensible a los golpes, de ahí que se deba prestar atención si la manipulación se realiza con maquinaria, ya que puede deteriorarse el producto.
- Si se manipula manualmente, es obligatorio hacerlo con guantes especiales para el manejo de perfilería metálica. Su corte es muy afilado y puede provocar accidentes si no se toman las precauciones adecuadas.
- Es conveniente manejar los paquetes entre dos personas, a pesar de que la perfilería es un material muy ligero.

2.1.9.3.- Pastas para placas de yeso laminado

2.1.9.3.1.- Condiciones de suministro

- Las pastas que se presentan en polvo se deben suministrar en sacos de papel de entre 5 y 20 kg, paletizados a razón de 1000 kg por palet retractilado.
- Las pastas que se presentan como tal se deben suministrar en envases de plástico de entre 7 y 20 kg, paletizados a razón de 800 kg por palet retractilado.

2.1.9.3.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
 - Además, el marcado completo debe figurar en la etiqueta, en el embalaje o en los documentos que acompañan al producto.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.9.3.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares cubiertos, secos, resguardados de la intemperie y protegidos de la humedad, del sol directo y de las heladas.
- Los sacos de papel que contengan pastas se colocarán separados del suelo, evitando cualquier contacto con posibles residuos líquidos que pueden encontrarse en las obras. Los sacos de papel presentan microperforaciones que permiten la aireación del producto. Exponer este producto al contacto con líquidos o a altos niveles de humedad ambiente puede provocar la compactación parcial del producto.

- Los palets de pastas de juntas presentadas en sacos de papel no se apilarán en más de dos alturas. La resina termoplástica que contiene este material reacciona bajo condiciones de presión y temperatura, generando un reblandecimiento del material.
- Los palets de pasta de agarre presentada en sacos de papel permiten ser apilados en tres alturas, ya que no contienen resina termoplástica.
- Las pastas envasadas en botes de plástico pueden almacenarse sobre el suelo, pero nunca se apilarán si no es en estanterías, ya que los envases de plástico pueden sufrir deformaciones bajo altas temperaturas o presión de carga.
- Es aconsejable realizar una rotación cada cierto tiempo del material almacenado, liberando la presión constante que sufre este material si es acopiado en varias alturas.
- Se debe evitar la existencia de elevadas concentraciones de producto en polvo en el aire, ya que puede provocar irritaciones en los ojos y vías respiratorias y sequedad en la piel, por lo que se recomienda utilizar guantes y gafas protectoras.

2.1.9.3.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- Pastas de agarre: Se comprobará que las paredes son absorbentes, están en buen estado y libres de humedad, suciedad, polvo, grasa o aceites. Las superficies imperfectas a tratar no deben presentar irregularidades superiores a 15 mm.

2.1.10. 2.1.10.- Aislantes e impermeabilizantes

2.1.10.1.- Aislantes conformados en planchas rígidas

2.1.10.1.1.- Condiciones de suministro

- Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles, envueltos en films plásticos.
- Los paneles se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte.
- En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.

2.1.10.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
 - Si el material ha de ser componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará el valor del factor de resistencia a la difusión del agua.

- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.10.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo.
- Se apilarán horizontalmente sobre superficies planas y limpias.
- Se protegerán de la insolación directa y de la acción del viento.

2.1.10.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- Se seguirán las recomendaciones de aplicación y de uso proporcionadas por el fabricante en su documentación técnica.

2.1.10.2.- Aislantes de lana mineral

2.1.10.2.1.- Condiciones de suministro

- Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles enrollados o mantas, envueltos en films plásticos.
- Los paneles o mantas se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte.
- En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.
- Se procurará no aplicar pesos elevados sobre los mismos, para evitar su deterioro.

2.1.10.2.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.10.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Conservar y almacenar preferentemente en el palet original, protegidos del sol y de la intemperie, salvo cuando esté prevista su aplicación.

- Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo.
- Los paneles deben almacenarse bajo cubierto, sobre superficies planas y limpias.
- Siempre que se manipule el panel de lana de roca se hará con guantes.
- Bajo ningún concepto debe emplearse para cortar el producto maquinaria que pueda diseminar polvo, ya que éste produce irritación de garganta y de ojos.

2.1.10.2.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- En aislantes utilizados en cubiertas, se recomienda evitar su aplicación cuando las condiciones climatológicas sean adversas, en particular cuando esté nevando o haya nieve o hielo sobre la cubierta, cuando llueva o la cubierta esté mojada, o cuando sople viento fuerte.
- Los productos deben colocarse siempre secos.

2.1.11. Carpintería y cerrajería

2.1.11.1.- Ventanas y balconeras

2.1.11.1.1.- Condiciones de suministro

- Las ventanas y balconeras deben ser suministradas con las protecciones necesarias para que lleguen a la obra en las condiciones exigidas y con el escuadrado previsto.

2.1.11.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.11.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de lluvias, focos de humedad e impactos.
- No deben estar en contacto con el suelo.

2.1.11.2.- Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones

2.1.11.2.1.- Condiciones de suministro

- Las puertas se deben suministrar protegidas, de manera que no se alteren sus características y se asegure su escuadría y planeidad.

2.1.11.2.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
 - El fabricante deberá suministrar junto con la puerta todas las instrucciones para la instalación y montaje de los distintos elementos de la misma, comprendiendo todas las advertencias necesarias sobre los riesgos existentes o potenciales en el montaje de la puerta o sus elementos. También deberá aportar una lista completa de los elementos de la puerta que precisen un mantenimiento regular, con las instrucciones necesarias para un correcto mantenimiento, recambio, engrases, apriete, frecuencia de inspecciones, etc.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.11.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de lluvias, focos de humedad e impactos.
- No deben estar en contacto con el suelo.

2.1.12. Vidrios

2.1.12.1.- Vidrios para la construcción

2.1.12.1.1.- Condiciones de suministro

- Los vidrios se deben transportar en grupos de 40 cm de espesor máximo y sobre material no duro.
- Los vidrios se deben entregar con corchos intercalados, de forma que haya aireación entre ellos durante el transporte.

2.1.12.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.12.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará protegido de acciones mecánicas tales como golpes, rayaduras y sol directo y de acciones químicas como impresiones producidas por la humedad.
- Se almacenarán en grupos de 25 cm de espesor máximo y con una pendiente del 6% respecto a la vertical.
- Se almacenarán las pilas de vidrio empezando por los vidrios de mayor dimensión y procurando poner siempre entre cada vidrio materiales tales como corchos, listones de madera o papel ondulado. El contacto de una arista con una cara del vidrio puede provocar rayas en la superficie. También es preciso procurar que todos los vidrios tengan la misma inclinación, para que apoyen de forma regular y no haya cargas puntuales.
- Es conveniente tapar las pilas de vidrio para evitar la suciedad. La protección debe ser ventilada.
- La manipulación de vidrios llenos de polvo puede provocar rayas en la superficie de los mismos.

2.1.12.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- Antes del acristalamiento, se recomienda eliminar los corchos de almacenaje y transporte, así como las etiquetas identificativas del pedido, ya que de no hacerlo el calentamiento podría ocasionar roturas térmicas.

2.1.13. Instalaciones

2.1.13.1.- Canales y bajantes de PVC-U

2.1.13.1.1.- Condiciones de suministro

- Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.
- Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc.
- Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.
- Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

2.1.13.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Los canalones, tubos y accesorios deben estar marcados al menos una vez por elemento con:
 - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
 - La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).
 - Los caracteres de marcado deben estar etiquetados, impresos o grabados directamente sobre el elemento de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra.
 - El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente sobre la aptitud al uso del elemento.
 - Se considerará aceptable un marcado por grabado que reduzca el espesor de la pared menos de 0,25 mm, siempre que no se infrinjan las limitaciones de tolerancias en espesor.
 - Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del elemento.
 - El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.
 - Los elementos certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.13.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Los tubos y accesorios deben descargarse cuidadosamente.
- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios.
- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.
- Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.
- Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.
- Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo.
- Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. La limpieza

del tubo y de los accesorios se debe realizar mediante líquido limpiador y siguiendo las instrucciones del fabricante.

- El tubo se debe cortar limpio de rebabas.

2.1.13.2.- Tubos de polietileno

2.1.13.2.1.- Condiciones de suministro

- Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.
- Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc.
- Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.
- Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.
- Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.
- Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.
- Los tubos y accesorios deben descargarse cuidadosamente.

2.1.13.2.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Los tubos y accesorios deben estar marcados, a intervalos máximos de 1 m para tubos y al menos una vez por tubo o accesorio, con:
 - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
 - La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).
 - Los caracteres de marcado deben estar etiquetados, impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra.
 - El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente sobre la aptitud al uso del elemento.
 - Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del elemento.
 - El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.
 - Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.
 - Los accesorios de fusión o electrofusión deben estar marcados con un sistema numérico, electromecánico o autorregulado, para reconocimiento de los parámetros

de fusión, para facilitar el proceso. Cuando se utilicen códigos de barras para el reconocimiento numérico, la etiqueta que le incluya debe poder adherirse al accesorio y protegerse de deterioros.

- Los accesorios deben estar embalados a granel o protegerse individualmente, cuando sea necesario, con el fin de evitar deterioros y contaminación; el embalaje debe llevar al menos una etiqueta con el nombre del fabricante, el tipo y dimensiones del artículo, el número de unidades y cualquier condición especial de almacenamiento.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.13.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios.
- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.
- Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.
- Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.
- Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.
- El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.
- Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo.
- Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.
- El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubos.

2.1.13.3.- Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC)

2.1.13.3.1.- Condiciones de suministro

- Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones con suelo plano, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.

- Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc., y de forma que no queden tramos salientes innecesarios.
- Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.
- Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.
- Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.
- Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.
- Los tubos y accesorios se deben cargar y descargar cuidadosamente.

2.1.13.3.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Los tubos deben estar marcados a intervalos máximos de 1 m y al menos una vez por accesorio, con:
 - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
 - La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).
 - Los caracteres de marcado deben estar impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra
 - El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente en el comportamiento funcional del tubo o accesorio.
 - Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del tubo o accesorio.
 - El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.
 - Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.13.3.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios. Deben utilizarse, si fuese posible, los embalajes de origen.
- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.

- Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.
- Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.
- Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.
- El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.
- Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo, y evitando dejarlos caer sobre una superficie dura.
- Cuando se utilicen medios mecánicos de manipulación, las técnicas empleadas deben asegurar que no producen daños en los tubos. Las eslingas de metal, ganchos y cadenas empleadas en la manipulación no deben entrar en contacto con el tubo.
- Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. Los extremos de los tubos se deben cubrir o proteger con el fin de evitar la entrada de suciedad en los mismos. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.
- El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubos.

2.1.13.4.- Grifería sanitaria

2.1.13.4.1.- Condiciones de suministro

- Se suministrarán en bolsa de plástico dentro de caja protectora.

2.1.13.4.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar marcado de manera permanente y legible con:
 - Para grifos convencionales de sistema de Tipo 1
 - El nombre o identificación del fabricante sobre el cuerpo o el órgano de maniobra.
 - El nombre o identificación del fabricante en la montura.
 - Los códigos de las clases de nivel acústico y del caudal (el marcado de caudal sólo es exigible si el grifo está dotado de un regulador de chorro intercambiable).
 - Para los mezcladores termostáticos
 - El nombre o identificación del fabricante sobre el cuerpo o el órgano de maniobra.
 - Las letras LP (baja presión).

- Los dispositivos de control de los grifos deben identificar:
 - Para el agua fría, el color azul, o la palabra, o la primera letra de fría.
 - Para el agua caliente, el color rojo, o la palabra, o la primera letra de caliente.
- Los dispositivos de control de los mezcladores termostáticos deben llevar marcada una escala graduada o símbolos para control de la temperatura.

- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

- Inspecciones:
 - El dispositivo de control para agua fría debe estar a la derecha y el de agua caliente a la izquierda cuando se mira al grifo de frente. En caso de dispositivos de control situados uno encima del otro, el agua caliente debe estar en la parte superior.
 - En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo:
 - La no existencia de manchas y bordes desportillados.
 - La falta de esmalte u otros defectos en las superficies lisas.
 - El color y textura uniforme en toda su superficie.

2.1.13.4.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

2.1.13.5.- Aparatos sanitarios cerámicos

2.1.13.5.1.- Condiciones de suministro

- Durante el transporte las superficies se protegerán adecuadamente.

2.1.13.5.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material dispondrá de los siguientes datos:
 - Una etiqueta con el nombre o identificación del fabricante.
 - Las instrucciones para su instalación.

- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.13.5.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos y de la intemperie. Se colocarán en posición vertical.

2.1.14. Varios

2.1.14.1.- Equipos de protección individual

2.1.14.1.1.- Condiciones de suministro

- El empresario suministrará los equipos gratuitamente, de modo que el coste nunca podrá repercutir sobre los trabajadores.

2.1.14.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.14.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- La utilización, el almacenamiento, el mantenimiento, la limpieza, la desinfección y la reparación de los equipos cuando proceda, deben efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

2.1.14.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- Salvo en casos excepcionales, los equipos de protección individual sólo deben utilizarse para los usos previstos.
- Los equipos de protección individual están destinados, en principio, a un uso personal. Si las circunstancias exigiesen la utilización de un equipo por varias personas, se deben adoptar las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o de higiene a los diferentes usuarios.
- Las condiciones en que un equipo de protección deba ser utilizado, en particular, en lo que se refiere al tiempo durante el cual haya de llevarse, se determinarán en función de:
 - La gravedad del riesgo.
 - El tiempo o frecuencia de exposición al riesgo.
 - Las prestaciones del propio equipo.

- Los riesgos adicionales derivados de la propia utilización del equipo que no hayan podido evitarse.

2.2. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el director de la ejecución de la obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del director de la ejecución de la obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

DEL SOPORTE

Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

AMBIENTALES

En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

DEL CONTRATISTA

En algunos casos, será necesaria la presentación al director de la ejecución de la obra de una serie de documentos por parte del contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de

trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

PROCESO DE EJECUCIÓN

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

FASES DE EJECUCIÓN

Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

PRUEBAS DE SERVICIO

En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADP010, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del director de ejecución de la obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el director de ejecución de la obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

TERMINOLOGÍA APLICADA EN EL CRITERIO DE MEDICIÓN.

A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

CIMENTACIONES

Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS METÁLICAS

Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.

ESTRUCTURAS (FORJADOS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de su superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de $X \text{ m}^2$.

En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empotren en una jácena o muro de carga común a ambos paños, cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores al eje de la jácena o muro de carga común.

En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

ESTRUCTURAS (MUROS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

FACHADAS Y PARTICIONES

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de $X \text{ m}^2$, lo que significa que:

Cuando los huecos sean menores de $X \text{ m}^2$ se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles.

Cuando los huecos sean mayores de $X \text{ m}^2$, se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las mochetas.

Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y vierteaguas.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un vacío en la fábrica sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá siempre el mismo al medir la fábrica, sea cual fuere su superficie.

En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirán las hiladas de regularización.

INSTALACIONES

Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

REVESTIMIENTOS (YESOS Y ENFOCADOS DE CEMENTO)

Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de X m², el exceso sobre los X m². Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a X m². Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esta superficie. En ambos casos se considerará incluida la ejecución de mochetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.

2.2.1. Acondicionamiento del terreno

Unidad de obra ADL005: Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-ADE. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Inspección ocular del terreno.

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

DEL CONTRATISTA

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie del terreno quedará limpia y en condiciones adecuadas para poder realizar el replanteo definitivo de la obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.

Unidad de obra ADE010: Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: tipo, humedad y compacidad o consistencia del terreno.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por la excavación, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno.

Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por las excavaciones.

DEL CONTRATISTA

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Notificará al director de la ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

En caso de realizarse cualquier tipo de entibación del terreno, presentará al director de la ejecución de la obra, para su aprobación, los cálculos justificativos de la solución a adoptar.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El fondo de la excavación quedará nivelado, limpio y ligeramente apisonado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que sus características geométricas permanecen inamovibles. Mientras se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de las excavaciones se conservarán las entibaciones realizadas, que sólo podrán quitarse, total o parcialmente, previa comprobación del director de la ejecución de la obra, y en la forma y plazos que éste dictamine. Se tomarán las medidas necesarias para impedir la degradación del fondo de la excavación frente a la acción de las lluvias u otros agentes meteorológicos, en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la finalización de los trabajos de colocación de instalaciones y posterior relleno de las zanjas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.

Unidad de obra ADE010b: Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- **CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.**
- **NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: tipo, humedad y compacidad o consistencia del terreno.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por la excavación, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno.

Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por las excavaciones.

DEL CONTRATISTA

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Notificará al director de la ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

En caso de realizarse cualquier tipo de entibación del terreno, presentará al director de la ejecución de la obra, para su aprobación, los cálculos justificativos de la solución a adoptar.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El fondo de la excavación quedará nivelado, limpio y ligeramente apisonado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que sus características geométricas permanecen inamovibles. Mientras se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de las excavaciones se conservarán las entibaciones realizadas, que sólo podrán quitarse, total o parcialmente, previa comprobación del director de la ejecución de la obra, y en la forma y plazos que éste dictamine.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que

sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.

Unidad de obra ASA012: Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

Ejecución: **CTE. DB-HS Salubridad**.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: **CTE. DB-HS Salubridad**

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se tapanán todas las arquetas para evitar accidentes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Unidad de obra ASA012b: Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

Ejecución: **CTE. DB-HS Salubridad**.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: **CTE. DB-HS Salubridad**

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se tapanán todas las arquetas para evitar accidentes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Unidad de obra ASB010: Suministro y montaje de acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo,

colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto.

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

Se comprobarán las separaciones mínimas de la acometida con otras instalaciones.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la demolición y el levantado del firme existente, pero no incluye la excavación, el relleno principal ni la conexión a la red general de saneamiento.

Unidad de obra ASC010: Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el trazado y las dimensiones de las zanjas corresponden con los de Proyecto.

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

DEL CONTRATISTA

Deberá someter a la aprobación del director de la ejecución de la obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de colectores.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.

Unidad de obra ASI020: Instalación de sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Instalación de sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Se conectará con la red de saneamiento del edificio, asegurándose su estanqueidad y circulación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ANS010b: Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante.

Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

Ejecución: **NTE-RSS. Revestimientos de suelos: Soleras.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie base presenta una planeidad adecuada, cumple los valores resistentes tenidos en cuenta en la hipótesis de cálculo, y no tiene blandones, bultos ni materiales sensibles a las heladas.

El nivel freático no originará sobreempujes.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie de la solera cumplirá las exigencias de planeidad y resistencia, y se dejará a la espera del solado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. No se superarán las cargas previstas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la base de la solera.

2.2.2. Cimentaciones

Unidad de obra CSZ010: Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60,167 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar,

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60,167 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

Ejecución:

- **CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.**
- **NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno. La superficie quedará sin imperfecciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

Unidad de obra 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, con una cuantía aproximada de 79,451 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 79,451 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

Ejecución: **CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

2.2.3. Estructuras

Unidad de obra EAS005: Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 200x200 mm y espesor 8 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 SD de 8 mm de diámetro y 30 cm de longitud total.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, de 200x200 mm y espesor 8 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 SD de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total. Trabajado y

montado en taller. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, biselado alrededor del taladro para mejorar la unión del perno a la cara superior de la placa, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- **CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.**
- **UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.**
- **NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La posición de la placa será correcta y estará ligada con la cimentación. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra EAS005b: Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 350x300 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 SD de 14 mm de diámetro y 40 cm de longitud total.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, de 350x300 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 SD de 12 mm de diámetro y 40 cm de longitud total. Trabajado y montado en taller. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, biselado

alrededor del taladro para mejorar la unión del perno a la cara superior de la placa, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- **CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.**
- **UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.**
- **NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La posición de la placa será correcta y estará ligada con la cimentación. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra EAS005c: Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 600x600 mm y espesor 25 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 SD de 25 mm de diámetro y 60 cm de longitud total.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, de 600x600 mm y espesor 25 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 SD de 25 mm de diámetro y 60 cm de longitud total. Trabajado y montado en taller. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, biselado alrededor del taladro para mejorar la unión del perno a la cara superior de la placa,

soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- **CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.**
- **UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.**
- **NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La posición de la placa será correcta y estará ligada con la cimentación. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra EAS010b: 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.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, para pilares, mediante uniones soldadas. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de

100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, placas de arranque y transición de pilar inferior a superior, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- **CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.**
- **UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.**
- **NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra EAT020: Estructura metálica ligera autoportante, sobre espacio no habitable formada por acero UNE-EN 10162 S235JRC, en perfiles conformados en frío de las series L, U, C o Z, acabado galvanizado, con una cuantía de acero de 7,4 kg/m².

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de estructura metálica ligera autoportante, sobre espacio no habitable formada por acero UNE-EN 10162 S235JRC, en perfiles conformados en frío

de las series L, U, C o Z, acabado galvanizado, con una cuantía de acero de 7,4 kg/m². Incluso p/p de accesorios, tornillería y elementos de anclaje. Totalmente montada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- **CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.**
- **UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y marcado de los ejes. Izado y presentación de los extremos de la estructura mediante grúa. Aplomado. Resolución de las uniones. Reglajes de las piezas y ajuste definitivo de las uniones entre los diferentes componentes de la estructura (pares, correas, tirantes, etc.).

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La estructura será estable y transmitirá correctamente las cargas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en verdadera magnitud, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra EAV010: Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, para vigas y correas, mediante uniones soldadas. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes,

soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- **CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.**
- **UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.**
- **NTE-EAV. Estructuras de acero: Vigas.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2.2.4. Fachadas y particiones

Unidad de obra FFX020: Hoja exterior en cerramiento de fachada, de 15 cm de espesor de fábrica, de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x15 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel; revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas de hormigón, colocadas con mortero de alta adherencia; y formación de dinteles mediante piezas en "U" con armadura y macizado de hormigón.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ejecución de hoja exterior de 15 cm de espesor en cerramiento de fachada de fábrica, de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x15 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel; revestimiento de los frentes

de forjado con plaquetas de hormigón, colocadas con mortero de alta adherencia; y formación de dinteles mediante piezas en "U" con armadura y macizado de hormigón.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- **CTE. DB-HE Ahorro de energía.**
- **CTE. DB-HS Salubridad.**
- **CTE. DB-SE-F Seguridad estructural: Fábrica.**
- **NTE-FFB. Fachadas: Fábrica de bloques.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, incluyendo el revestimiento de los frentes de forjado, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, y que está seco y limpio de cualquier resto de obra.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Definición de los planos de fachada mediante plomos. Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Revestimiento de los frentes de forjado, muros y pilares. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Repaso de las juntas y limpieza final del paramento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fábrica quedará monolítica, estable frente a esfuerzos horizontales, plana y aplomada. Tendrá una composición uniforme en toda su altura y buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá la obra recién ejecutada frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. Se protegerá durante las operaciones que pudieran ocasionarle manchas o daños mecánicos. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, incluyendo el revestimiento de los frentes de forjado, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

Unidad de obra FTS020: Partición interior para tabiquería, realizada mediante el sistema "DBBLOK" o similar, formada por una hoja de fábrica de 6,5 cm de

espesor de ladrillo de hormigón hueco acústico, Geroblok Tabique "DBBLOK" o similar, para revestir, de 49x6,5x19 cm, recibida con mortero de cemento, industrial, M-7,5, revestida por ambas caras con 15 mm de yeso de construcción B1, proyectado, y acabado final con una capa de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de partición interior para tabiquería, realizada mediante el sistema "DBBLOK", formada por una hoja de fábrica de 6,5 cm de espesor de ladrillo de hormigón hueco acústico, Geroblok Tabique "DBBLOK", para revestir, de 49x6,5x19 cm, recibida con mortero de cemento, industrial, M-7,5, revestida por ambas caras con 15 mm de yeso de construcción B1, aplicado mediante proyección mecánica, y acabado final con una capa de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas y roturas, enjarjes, mochetas, colocación de guardavivos de plástico y metal con perforaciones, guarniciones de huecos, remates con rodapié, ejecución de encuentros y puntos singulares y limpieza.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.
- CTE. DB-HR Protección frente al ruido.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- CTE. DB-SE-F Seguridad estructural: Fábrica.
- NTE-PTL. Particiones: Tabiques de ladrillo.
- NTE-RPG. Revestimientos de paramentos: Guarnechos y enlucidos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, y que está seco y limpio de cualquier resto de obra.

Se dispondrá en obra de los cercos y precercos de puertas y armarios.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Colocación y aplomado de miras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Preparación del soporte que se va a revestir. Realización de maestras. Colocación de guardavivos en las esquinas y salientes. Preparación de

la pasta de yeso en la máquina mezcladora. Proyección mecánica de la pasta de yeso. Aplicación de regla de aluminio. Paso de cuchilla de acero. Aplicación del enlucido.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fábrica quedará monolítica, estable frente a esfuerzos horizontales, plana y aplomada. Tendrá una composición uniforme en toda su altura y buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá la obra recién ejecutada frente al agua de lluvia. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Se protegerá el revestimiento recién ejecutado frente a golpes y rozaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

Unidad de obra FIF010: Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, formada por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado de 50 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³; fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m²).

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, con paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado de 40 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m²). Incluso replanteo, mermas, remates perimetrales con perfiles sanitarios, colocación de zócalo sanitario, resolución de encuentros con piezas de esquina y accesorios de fijación. Totalmente montada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, y que está seco y limpio de cualquier resto de obra.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto quedará monolítico, estable frente a esfuerzos horizontales, plano, de aspecto uniforme, aplomado y sin defectos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes. Se evitarán las humedades y la colocación de elementos pesados sobre los paneles.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

Unidad de obra FIF010b: Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, formada por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado de 60 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³; fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m²).

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, con paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado de 60 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m²). Incluso replanteo, mermas, remates perimetrales con perfiles sanitarios, colocación de zócalo sanitario, resolución de encuentros con piezas de esquina y accesorios de fijación. Totalmente montada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, y que está seco y limpio de cualquier resto de obra.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto quedará monolítico, estable frente a esfuerzos horizontales, plano, de aspecto uniforme, aplomado y sin defectos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes. Se evitarán las humedades y la colocación de elementos pesados sobre los paneles.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

Unidad de obra FUF010b: Pared fija de vidrio, de 2 m de anchura y 3,5 m de altura total, formada por: perfiles de aluminio lacado color blanco y vidrio laminar de seguridad, 4+4 mm, incoloro, clasificación de prestaciones 2B2, según UNE-EN 12600.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Las paredes fijas no serán solidarias con elementos estructurales verticales, de manera que las dilataciones, las posibles deformaciones o los movimientos impuestos por la estructura no les afecten, ni puedan causar lesiones o patologías durante su vida útil.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de pared fija de vidrio, de 2 m de anchura y 3 m de altura total, formada por: perfiles de aluminio lacado color blanco y vidrio laminar de seguridad, 4+4 mm, incoloro, clasificación de prestaciones 2B2, según UNE-EN 12600. Incluso p/p de remates, sellado de juntas y encuentros con otros tipos de paramentos. Totalmente terminada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- **CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.**
- **NTE-PML. Particiones: Mamparas de aleaciones ligeras.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el pavimento sobre el que se van a colocar las paredes fijas está totalmente terminado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y marcado de los puntos de fijación. Aplomado, nivelación y fijación de los perfiles que forman el entramado. Colocación y fijación de las hojas de vidrio. Tratamiento de juntas. Remate del perímetro del elemento, por las dos caras.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será resistente y estable. Quedará plano y aplomado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el conjunto frente a golpes o cargas debidas al acarreo de materiales o a las actividades de la obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2.2.5. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Unidad de obra LCP060: Puerta de PVC, una hoja practicable con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x2000 mm, acabado estándar en las dos caras, color blanco, sin premarco.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el PVC con materiales bituminosos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta de PVC, una hoja practicable con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x2000 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, sin premarco. Cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor, equipada con todos sus accesorios. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería garras de fijación, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra, por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller; con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E750, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C3, según UNE-EN 12210 Totalmente montada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- **CTE. DB-HS Salubridad.**
- **CTE. DB-HE Ahorro de energía.**
- **NTE-FCP. Fachadas: Carpintería de plástico.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de la hoja. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCP. Fachadas: Carpintería de plástico

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LCP060d: Ventana de PVC, una hoja oscilobatiente y otra hoja practicable con apertura hacia el interior, dimensiones 800x400 mm, acabado estándar en las dos caras, color blanco, sin premarco. Cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el PVC con materiales bituminosos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ventana de PVC, una hoja oscilobatiente y otra hoja practicable con apertura hacia el interior, dimensiones 800x400 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en

la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, sin premarco. Cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor, equipada con todos sus accesorios. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería garras de fijación, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra, por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller; con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210 Totalmente montada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- **CTE. DB-HS Salubridad.**
- **CTE. DB-HE Ahorro de energía.**
- **NTE-FCP. Fachadas: Carpintería de plástico.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de las hojas. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCP. Fachadas: Carpintería de plástico

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LCP060e: Ventana de PVC, una hoja abatible con apertura hacia el interior, dimensiones 400x400 mm, acabado estándar en las dos caras, color blanco, sin premarco. Cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el PVC con materiales bituminosos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ventana de PVC, una hoja abatible con apertura hacia el interior, dimensiones 400x400 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, sin premarco. Cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor, equipada con todos sus accesorios. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería garras de fijación, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra, por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller; con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210 Totalmente montada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- **CTE. DB-HS Salubridad.**
- **CTE. DB-HE Ahorro de energía.**
- **NTE-FCP. Fachadas: Carpintería de plástico.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de la hoja. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCP. Fachadas: Carpintería de plástico

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LEA010: Puerta de entrada de acero galvanizado de dos hojas, 2000x2040 mm de luz y altura de paso, troquelada con un cuarterón superior y otro inferior a dos caras, acabado pintado con resina de epoxi color blanco, cerradura con tres puntos de cierre, y premarco.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta de entrada de dos hojas de 52 mm de espesor, 1640x2040 mm de luz y altura de paso, acabado pintado con resina de epoxi color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 1 mm de espesor, plegadas, troqueladas con un cuarterón superior y otro inferior a dos caras, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra, cerradura con tres puntos de cierre, premarco de acero galvanizado con garras de anclaje a obra, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- NTE-FCA. Fachadas: Carpintería de acero.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación del premarco. Colocación de la puerta. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La puerta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCA. Fachadas: Carpintería de acero

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LRL010: Puerta de registro para instalaciones, de dos hojas, de aluminio anodizado natural, formada por chapa opaca de 1,5 mm de espesor en las hojas y perfiles extrusionados de 40x20 cm de sección en el cerco.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta de registro para instalaciones, de una o dos hojas, de aluminio anodizado natural, formada por chapa opaca de 1,5 mm de espesor en las hojas y perfiles extrusionados de 40x20 cm de sección en el cerco. Incluso p/p de herrajes de colgar y de cierre, tornillería de acero inoxidable, garras de fijación, cerradura triangular, rejillas de ventilación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Totalmente montada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie del hueco a cerrar, medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el tabique que recibe la carpintería está terminado, a falta de revestimientos.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas. Colocación de la puerta de registro. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, con las dimensiones del hueco, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LIC010b: Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica. Incluso limpieza previa del soporte, material de conexionado eléctrico y ajuste y fijación en obra. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la puerta está terminada, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Colocación y anclaje del marco con la estructura de acero. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la puerta con la fábrica será sólida. La puerta quedará totalmente estanca.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LIM010: Puerta seccional industrial, de 3,5x4 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta seccional industrial, de 4x4 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002

en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA), juntas entre paneles y perimetrales de estanqueidad, guías laterales de acero galvanizado, herrajes de colgar, equipo de motorización, muelles de torsión, cables de suspensión, cuadro de maniobra con pulsador de control de apertura y cierre de la puerta y pulsador de parada de emergencia, sistema antipinzamiento para evitar el atrapamiento de las manos, en ambas caras y sistemas de seguridad en caso de rotura de muelle y de rotura de cable. Incluso limpieza previa del soporte, material de conexionado eléctrico y ajuste y fijación en obra. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la puerta está terminada, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la puerta con la fábrica será sólida. La puerta quedará totalmente estanca.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LIM010b: Puerta seccional industrial, de 2,5x4 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta seccional industrial, de 2,5x4 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA), juntas entre paneles y perimetrales de estanqueidad, guías laterales de acero galvanizado, herrajes de colgar, equipo de motorización, muelles de torsión, cables de suspensión, cuadro de maniobra

con pulsador de control de apertura y cierre de la puerta y pulsador de parada de emergencia, sistema antipinzamiento para evitar el atrapamiento de las manos, en ambas caras y sistemas de seguridad en caso de rotura de muelle y de rotura de cable. Incluso limpieza previa del soporte, material de conexionado eléctrico y ajuste y fijación en obra. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la puerta está terminada, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la puerta con la fábrica será sólida. La puerta quedará totalmente estanca.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2.2.6. Instalaciones

Unidad de obra IEP010b: Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 194 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm² y 1 pica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio compuesta por 137 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 57 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares de hormigón a conectar y 1 pica para red de toma de tierra formada por pieza de acero cobreado con baño electrolítico de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud, enterrada a una profundidad mínima de 80 cm. Incluso punto de separación pica-cable, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-18 y GUÍA-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.
- ITC-BT-26 y GUÍA-BT-26. Instalaciones interiores en viviendas. Prescripciones generales de instalación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Conexión del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexión de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los contactos estarán debidamente protegidos para garantizar una continua y correcta conexión.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.

Normativa de aplicación: GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán todos los elementos frente a golpes, materiales agresivos, humedades y suciedad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEO010: Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del tubo.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH010: Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V) para acometida.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH010b: Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH010c: Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH010d: Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH010e: Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEC010b: Caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- **REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.**
- **ITC-BT-13 y GUÍA-BT-13. Instalaciones de enlace. Cajas generales de protección.**
- **Normas de la compañía suministradora.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Se garantizará el acceso permanente desde la vía pública y las condiciones de seguridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IED010b: Derivación individual trifásica enterrada para vivienda, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x35+1G16 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 90 mm de

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de derivación individual trifásica enterrada para vivienda, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x35+1G16 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 90 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- **REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.**
- **ITC-BT-15 y GUÍA-BT-15. Instalaciones de enlace. Derivaciones individuales.**

Instalación y colocación de los tubos:

- **UNE 20460-5-523. Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 5: Selección e instalación de materiales eléctricos. Capítulo 523: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables.**
- **ITC-BT-19 y GUÍA-BT-19. Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales..**
- **ITC-BT-20 y GUÍA-BT-20. Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación.**
- **ITC-BT-21 y GUÍA-BT-21. Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los registros serán accesibles desde zonas comunitarias.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEI040: Cuadro general de mando y protección para local de 840 m²

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Red eléctrica de distribución interior para local de 840 m², compuesta de los siguientes elementos: CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 1 interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar, 6 interruptores diferenciales de 40 A, 9 interruptores automáticos magnetotérmicos de 10 A, 4 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A, 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 25 A; CIRCUITOS INTERIORES constituidos por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 3G2,5 mm² y 5G6 mm², bajo tubo protector de PVC flexible, corrugado, con IP545, para canalización empotrada: 4 circuitos para alumbrado, 4 circuitos para tomas de corriente, 2 circuitos para calefacción eléctrica, 4 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). Totalmente montada, conexcionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- **REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.**
- **ITC-BT-10 y GUÍA-BT-10. Previsión de cargas para suministros en baja tensión.**
- **ITC-BT-17 y GUÍA-BT-17. Instalaciones de enlace. Dispositivos generales e individuales de mando y protección. Interruptor de control de potencia.**
- **Normas de la compañía suministradora.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de canalizaciones. Colocación de la caja para el cuadro. Montaje de los componentes. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX405: Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, para 24 módulos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, para 24 módulos, de 300x580x95 mm, con carril DIN, cierre con llave, acabado con pintura epoxi y techo y suelo desmontables. Totalmente montado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- **REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.**
- **Normas de la compañía suministradora.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFA010b: Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 63 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3,8 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 63 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3,8 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 2" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 40x40x40 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y conexión a la red. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

Instalación:

- **CTE. DB-HS Salubridad.**
- **Normas de la compañía suministradora.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto.

Se tendrán en cuenta las separaciones mínimas de la acometida con otras instalaciones.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La acometida tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFB005: Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 5,8 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- **CTE. DB-HS Salubridad.**
- **Normas de la compañía suministradora.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFB020: Arqueta de paso, prefabricada de polipropileno, de sección rectangular de 51x37 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa y llave de paso de esfera.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de arqueta de paso prefabricada de polipropileno, de sección rectangular de 51x37 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa de 38x25 cm y llave de paso de esfera de latón niquelado, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/l de 15 cm de espesor. Incluso conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

Instalación: **CTE. DB-HS Salubridad**.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Formación de agujeros para el paso de los tubos. Colocación y conexión de la llave de paso. Colocación de la tapa y los accesorios.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta será accesible.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y obturaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFC010: Preinstalación de contador general de agua de 1/2" DN 15 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Preinstalación de contador general de agua 1/2" DN 15 mm, colocado en hornacina, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso marco y tapa de fundición dúctil para registro y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que el recinto se encuentra terminado, con sus elementos auxiliares, y que sus dimensiones son correctas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será estanco.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se cerrará la salida de la conducción hasta la colocación del contador divisionario por parte de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el contador.

Unidad de obra IFC090: Contador de agua fría de lectura directa, de chorro múltiple, caudal nominal 15 m³/h, diámetro nominal 63 mm, temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, con válvulas de esfera con conexiones roscadas hembra de 2" de diámetro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Contador de agua fría de lectura directa, de chorro múltiple, caudal nominal 15 m³/h, diámetro nominal 50 mm, temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto, con válvulas de esfera con conexiones roscadas hembra de 2" de diámetro. Incluso filtro retenedor de residuos, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación del contador. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La conexión a la red será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFI005: Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFI005b: Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFI005c: Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFI005d: Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFI005e: Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 3,7 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFI005f: Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 4,6 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFI005g: Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 5,8 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexiónada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra III135: Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada de techo, de chapa de acero, acabado termoestablado, de color blanco acabado mate, no regulable, serie eQ Modular System 60x60 M5, referencia 3255E54283000BM "LLEDÓ" o similar, de 35 W, alimentación a 220/240 V y 50-60

Hz, de 597x597x63 mm, con cuatro lámparas LED LED830, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 3200/5700 lúmenes, grado de protección IP40, con elementos de fijación para falso techo de escayola o de placas de yeso laminado, ventosa para instalación rápida y registro de luminaria.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada de techo, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, no regulable, serie eQ Modular System 60x60 M5, referencia 3255E54283000BM "LLEDÓ" o similar, de 40 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 597x597x63 mm, con cuatro lámparas LED LED830, temperatura de color 3000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 3841 lúmenes, grado de protección IP40, con elementos de fijación para falso techo de escayola o de placas de yeso laminado, referencia 3255000000000, ventosa para instalación rápida y registro de luminaria, referencia 3255000000000K.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

Unidad de obra III135b: Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada de techo, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, no regulable, serie eQ Modular System 60x60 M6, referencia 3255E65283000BM "LLEDÓ" o similar, de 71 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 597x597x63 mm, con cuatro lámparas LED LED830, temperatura de color 4000K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado 19, índice de reproducción cromática mayor de 80,

flujo luminoso 7000 lúmenes, grado de protección IP40, con elementos de fijación para falso techo de escayola o de placas de yeso laminado, ventosa para instalación rápida y registro de luminaria.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada de techo, de chapa de acero, acabado termoalmatado, de color blanco acabado mate, no regulable, serie eQ Modular System 60x60 M6, referencia 3255E65283000BM "LLEDÓ" o similar, de 71 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 597x597x63 mm, con cuatro lámparas LED LED830, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 7000 lúmenes, grado de protección IP40, con elementos de fijación para falso techo de escayola o de placas de yeso laminado, ventosa para instalación rápida y registro de luminaria.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

Unidad de obra III150: Luminaria LED suspendida para montaje en línea continua, de 2960x80x40 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 74 W, con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006; difusor acrílico opal; unión intermedia de perfiles; sistema de suspensión por caña de

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Luminaria suspendida para montaje en línea continua, de 2960x80x40 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 49 W, con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006; difusor acrílico opal; unión intermedia de perfiles; sistema de suspensión por caña de 50 cm de longitud; reflector de chapa de acero, acabado termoalmatado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra III150b: Luminaria LED suspendida para montaje en línea continua, de 2960x80x40 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 54 W, con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006; difusor acrílico opal; unión intermedia de perfiles; sistema de suspensión por caña de 50 cm de longitud; reflector de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Luminaria suspendida para montaje en línea continua, de 2960x80x40 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 49 W, con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006; difusor acrílico opal; unión intermedia de perfiles; sistema de suspensión por caña de 50 cm de longitud; reflector de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IIX005: Suministro e instalación en la superficie del techo de luminaria, de 210x210x231 mm, para 1 foco proyector LED de 113 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado y acero inoxidable, vidrio opal seda mate, portalámparas E 27, clase de protección I, grado de protección IP44, aislamiento clase F. Incluso lámparas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación en la superficie del techo de luminaria, de 210x210x231 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 75 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado y acero inoxidable, vidrio opal seda mate, portalámparas E 27, clase de protección I, grado de protección IP44, aislamiento clase F. Incluso lámparas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOA020: Suministro e instalación en superficie en zonas comunes de luminaria de emergencia, con dos led de 1 W, flujo luminoso 325 lúmenes, carcasa de 154x80x47 mm, clase I, protección IP20, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 2 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación en superficie en zonas comunes de luminaria de emergencia, con dos led de 1 W, flujo luminoso 220 lúmenes, carcasa de 154x80x47 mm, clase I, protección IP20, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 2 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- **REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.**
- **CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La visibilidad será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOS010: Placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación al paramento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La visibilidad será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOS020: Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación al paramento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La visibilidad será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOX010: Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

En caso de utilizar en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- **CTE. DB-HS Salubridad.**
- **Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El extintor quedará totalmente visible. Llevará incorporado su correspondiente placa identificativa.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOX010b: Extintor portátil de nieve carbónica CO₂, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor. Incluso soporte y accesorios de montaje.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

En caso de utilizar en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Extintor portátil de nieve carbónica CO₂, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor. Incluso soporte y accesorios de montaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- **CTE. DB-HS Salubridad.**
- **Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El extintor quedará totalmente visible. Llevará incorporado su correspondiente placa identificativa.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISB010: Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Se comprobará la existencia de huecos en los forjados y elementos estructurales a atravesar.

Se comprobará que la obra donde va a quedar fijada tiene un mínimo de 12 cm de espesor.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La bajante no presentará fugas y tendrá libre desplazamiento respecto a los movimientos de la estructura.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISB010b: Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Se comprobará la existencia de huecos en los forjados y elementos estructurales a atravesar.

Se comprobará que la obra donde va a quedar fijada tiene un mínimo de 12 cm de espesor.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La bajante no presentará fugas y tendrá libre desplazamiento respecto a los movimientos de la estructura.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISB020: Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La bajante no presentará fugas y tendrá libre desplazamiento respecto a los movimientos de la estructura.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISC010: Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro, unión pegada con adhesivo, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con gafas especiales de sujeción al alero, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción.
Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El canalón no presentará fugas. El agua circulará correctamente.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISD020: Red interior de evacuación para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará la utilización de mortero de cal o yeso para la fijación de la tubería cuando esté empotrada en la pared.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de red interior de evacuación para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües que conectan la evacuación de los aparatos con la bajante, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Se dispondrán tapones de cierre en los puntos de desagüe, hasta la recepción de los aparatos sanitarios. Resistencia mecánica y estanqueidad.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISD020b: Red interior de evacuación para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, bañera, bidé, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará la utilización de mortero de cal o yeso para la fijación de la tubería cuando esté empotrada en la pared.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de red interior de evacuación para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, bañera, bidé, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües que conectan la evacuación de los aparatos con la bajante, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Se dispondrán tapones de cierre en los puntos de desagüe, hasta la recepción de los aparatos sanitarios. Resistencia mecánica y estanqueidad.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISD020c: Red interior de evacuación para cocina con dotación para: fregadero, toma de desagüe para lavavajillas, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará la utilización de mortero de cal o yeso para la fijación de la tubería cuando esté empotrada en la pared.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de red interior de evacuación para cocina con dotación para: fregadero, toma de desagüe para lavavajillas, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües que conectan la evacuación de los aparatos con la bajante, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Se dispondrán tapones de cierre en los puntos de desagüe, hasta la recepción de los aparatos sanitarios. Resistencia mecánica y estanqueidad.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISD020d: Red interior de evacuación para galería con dotación para: lavadero, toma de desagüe para lavadora, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará la utilización de mortero de cal o yeso para la fijación de la tubería cuando esté empotrada en la pared.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de red interior de evacuación para galería con dotación para: lavadero, toma de desagüe para lavadora, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües que conectan la evacuación de los aparatos con la bajante, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Se dispondrán tapones de cierre en los puntos de desagüe, hasta la recepción de los aparatos sanitarios. Resistencia mecánica y estanqueidad.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISS010: Colector subterráneo de PVC, serie B de 160 mm de diámetro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de colector suspendido de red horizontal, formado por tubo PVC, serie B de 160 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, unión pegada con adhesivo, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y

sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El colector tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes. No se utilizará para la evacuación de otros tipos de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.2.7. Aislamientos e impermeabilizaciones

Unidad de obra NAF010b: Aislamiento térmico por el interior en fachada de doble hoja de fábrica cara vista, formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 50 mm de espesor, fijado mecánicamente.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de aislamiento térmico por el interior en fachada de doble hoja de fábrica cara vista, formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 50 mm de espesor, resistencia térmica 1,4 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado a tope para evitar puentes térmicos, fijado mecánicamente y posterior sellado de todas las uniones entre paneles con cinta de sellado de juntas. Incluso p/p de cortes, fijaciones y limpieza.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte está terminada con el grado de humedad adecuado y de acuerdo con las exigencias de la técnica a emplear para su colocación.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la velocidad del viento sea superior a 30 km/h o la humedad ambiental superior al 80%.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Corte y preparación del aislamiento. Colocación del aislamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo. No existirán puentes térmicos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de la lluvia y de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar, hasta que se realice la hoja interior del cerramiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra NAK010: Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 50 mm de espesor, resistencia a compresión ≥ 500 kPa, resistencia térmica $1,5 \text{ m}^2\text{K/W}$, conductividad térmica $0,034 \text{ W/(mK)}$, colocado en la base de la solera, cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón (no incluida en este precio).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 50 mm de espesor, resistencia a compresión ≥ 500 kPa, resistencia térmica $1,5 \text{ m}^2\text{K/W}$, conductividad térmica $0,034 \text{ W/(mK)}$ y film de polietileno dispuesto sobre el aislante a modo de capa separadora, preparado para recibir una solera de hormigón (no incluida en este precio). Incluso p/p de preparación de la superficie soporte y cortes del aislante.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte presenta una estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica y planeidad adecuadas, que garanticen la idoneidad del procedimiento de colocación seleccionado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Preparación del aislamiento. Colocación del aislamiento sobre el terreno. Colocación del film de polietileno.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar, hasta que se realice la solera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.2.8. Cubiertas

Unidad de obra QTM010: Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de 50 mm de espesor y 1150 mm de ancho, alma aislante de lana de roca, con una pendiente mayor del 10%.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de cobertura de faldones de cubiertas inclinadas, con una pendiente mayor del 10%, con paneles sándwich aislantes de acero, de 50 mm de espesor y 1150 mm de ancho, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 145 kg/m³, y accesorios, fijados mecánicamente a cualquier tipo de correa estructural (no incluida en este precio). Incluso p/p de elementos de fijación, accesorios y juntas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

La naturaleza del soporte permitirá el anclaje mecánico de las placas, y su dimensionamiento garantizará la estabilidad, con flecha mínima, del conjunto.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 1°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los paneles por faldón. Ejecución de juntas y perímetro. Fijación mecánica de los paneles.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Serán básicas las condiciones de estanqueidad y el mantenimiento de la integridad de la cobertura frente a la acción del viento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.2.9. Revestimientos y trasdosados

Unidad de obra RAG011: Alicatado con azulejo acabado liso, 20x20 cm, 8 €/m², capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, con las piezas dispuestas a cartabón, colocado sobre una superficie soporte de fábrica, en

paramentos interiores, recibido con mortero de cemento M-5, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); con cantoneras de PVC.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de alicatado con azulejo acabado liso, 20x20 cm, 8 €/m², capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, con resistencia al deslizamiento Rd<=15 según UNE-ENV 12633 y resbaladidad clase 0 según CTE, con las piezas dispuestas a cartabón, colocado sobre una superficie soporte de fábrica, en paramentos interiores, recibido con mortero de cemento M-5, extendido sobre toda la cara posterior de la pieza y ajustado a punta de paleta, rellenando con el mismo mortero los huecos que pudieran quedar, y rejuntado con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm. Incluso preparación de la superficie soporte mediante humedecido de la fábrica, salpicado con mortero de cemento fluido y repicado de la superficie de elementos de hormigón (pilares, etc.); replanteo, cortes, cantoneras de PVC, y juntas; acabado y limpieza final.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **NTE-RPA. Revestimientos de paramentos: Alicatados.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el soporte está limpio y plano, es compatible con el material de colocación y tiene resistencia mecánica, flexibilidad y estabilidad dimensional.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 30°C, existan corrientes de aire o el sol incida directamente sobre la superficie.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie soporte. Replanteo de niveles y disposición de baldosas. Colocación de maestras o reglas. Preparación y aplicación del mortero. Formación de juntas de movimiento. Colocación de las baldosas. Ejecución de esquinas y rincones. Rejuntado de baldosas. Acabado y limpieza final.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá una perfecta adherencia al soporte y buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a roces, punzonamiento o golpes que puedan dañarlo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

Unidad de obra RIP030b: Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión

acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de más de 3 m de altura.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de más de 3 m de altura.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie a revestir no presenta restos de anteriores aplicaciones de pintura, manchas de óxido, de grasa o de humedad, imperfecciones ni eflorescencias.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 35°C o la humedad ambiental sea superior al 85%.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el revestimiento recién ejecutado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.

Unidad de obra RSG010: Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 30x30 cm, 8 €/m², capacidad de absorción de agua E<3%, grupo B1b, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y ejecución de pavimento mediante el método de colocación en capa fina, de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 30x30 cm, 8 €/m², capacidad de absorción de agua E<3%, grupo B1b, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento Rd<=15 según UNE-ENV 12633 y resbaladicidad clase 0 según CTE; recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica

adicional, color gris y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm. Incluso p/p de limpieza, comprobación de la superficie soporte, replanteos, cortes, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales existentes en el soporte, eliminación del material sobrante del rejuntado y limpieza final del pavimento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- **CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.**
- **NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que ha transcurrido un tiempo suficiente desde la fabricación del soporte, en ningún caso inferior a tres semanas para bases o morteros de cemento y tres meses para forjados o soleras de hormigón.

Se comprobará que el soporte está limpio y plano y sin manchas de humedad.

AMBIENTALES

Se comprobará antes de la aplicación del adhesivo que la temperatura se encuentra entre 5°C y 30°C, evitando en lo posible, las corrientes fuertes de aire y el sol directo.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y comprobación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles de acabado. Replanteo de la disposición de las piezas y juntas de movimiento. Aplicación del adhesivo. Colocación de las baldosas a punta de paleta. Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. Rejuntado. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El solado tendrá planeidad, ausencia de cejas y buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a roces, punzonamiento o golpes que puedan dañarlo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra RSG130: Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico, estilo cemento, serie Meteor "GRES PANIA" o similar, acabado relieve, color negro, 30x30 cm y 10 mm de espesor, para uso interior, capacidad de absorción de agua $E < 0,5\%$, grupo BIa, resistencia al deslizamiento $35 < R_d \leq 45$, clase 2,

recibidas con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 gris, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo CG 2, color blanco, para juntas de 2 a 15 mm.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y ejecución de pavimento mediante el método de colocación en capa fina, de baldosas cerámicas de gres porcelánico, estilo cemento, serie Meteor "GRES PANIA", acabado relieve, color negro, 30x30 cm y 10 mm de espesor, para uso interior, capacidad de absorción de agua $E < 0,5\%$, grupo BIa, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento $35 < R_d <= 45$ según UNE-ENV 12633 y resbaladidad clase 2 según CTE, recibidas con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 sin ninguna característica adicional, color gris, extendido sobre la superficie soporte con llana dentada. Incluso p/p de limpieza, comprobación de la superficie soporte, replanteos, cortes, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales existentes en la superficie soporte, rejuntado con mortero de juntas cementoso tipo CG 2, color blanco, para juntas de 2 a 15 mm y eliminación del material sobrante del rejuntado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **NTE-RPA. Revestimientos de paramentos: Alicatados.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que ha transcurrido un tiempo suficiente desde la fabricación del soporte, en ningún caso inferior a tres semanas para bases o morteros de cemento y tres meses para forjados o soleras de hormigón.

Se comprobará que el soporte está limpio y plano y sin manchas de humedad.

AMBIENTALES

Se comprobará antes de la aplicación del adhesivo que la temperatura se encuentra entre 5°C y 30°C, evitando en lo posible, las corrientes fuertes de aire y el sol directo.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y comprobación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles de acabado. Replanteo de la disposición de las piezas y juntas de movimiento. Aplicación del adhesivo. Colocación de las baldosas. Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. Rejuntado. Eliminación y limpieza del material sobrante. Colocación del rodapié. Limpieza final del pavimento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El solado tendrá planeidad, ausencia de cejas y buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a roces, punzonamiento o golpes que puedan dañarlo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

Unidad de obra RRY001: Trasdoso directo, realizado con placa de yeso laminado - [15 normal], anclada al paramento vertical mediante maestras; 30 mm de espesor total; separación entre maestras 600 mm.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Todo elemento metálico que esté en contacto con las placas estará protegido contra la corrosión.

Las tuberías que discurran entre paneles de aislamiento estarán debidamente aisladas para evitar condensaciones.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Trasdoso directo, de 30 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado Q2; formado por placa de yeso laminado tipo normal de 15 mm de espesor, atornillada a una estructura metálica de acero galvanizado de maestras de 90x50 y 0,55 mm de espesor, previamente anclada al paramento vertical cada 600 mm, con tornillos de acero. Incluso fijaciones para el anclaje de los perfiles; tornillería para la fijación de las placas y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.
- CTE. DB-HR Protección frente al ruido.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- UNE 102043. Montaje de los sistemas constructivos con placa de yeso laminado (PYL). Tabiques, trasdosados y techos. Definiciones, aplicaciones y recomendaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Antes de iniciar los trabajos de montaje, se comprobará que se encuentran terminados la estructura, los cerramientos y la cubierta del edificio.

La superficie horizontal de asiento de las placas debe estar nivelada y el solado, a ser posible, colocado y terminado, salvo cuando el solado pueda resultar dañado durante los trabajos de montaje; en este caso, deberá estar terminada su base de asiento.

Los techos de la obra estarán acabados, siendo necesario que la superficie inferior del forjado quede revestida si no se van a realizar falsos techos.

Las instalaciones, tanto de fontanería y calefacción como de electricidad, deberán encontrarse con las tomas de planta en espera, para su distribución posterior por el interior de los tabiques.

Los conductos de ventilación y las bajantes estarán colocados.

Se comprobará que la superficie soporte presenta suficiente planeidad para recibir las maestras, ya que la posible corrección de la planeidad en ellas está muy limitada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los perfiles. Replanteo sobre el paramento de las maestras. Colocación y anclaje al paramento soporte de los perfiles auxiliares. Corte de las placas. Fijación de las placas. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas. Recibido de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será resistente y estable. Quedará plano y aplomado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes. Se evitarán las humedades y la colocación de elementos pesados sobre las placas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares y las ayudas de albañilería para instalaciones, pero no incluye el aislamiento a colocar entre las placas y el paramento.

Unidad de obra RTL035b: Falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, de rejilla de aluminio prelacada al horno, autoportante, con nervios de 40 mm de alto formando celdillas de 50x50 mm, fabricada en módulos de 600x600 mm, color blanco, dispuesta sobre entramado metálico.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, de rejilla de aluminio prelacada al horno, autoportante, con nervios de 40 mm de alto formando celdillas de 50x50 mm, fabricada en módulos de 600x600 mm, color blanco, dispuesta sobre entramado metálico formado por perfiles de 40 mm de alto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que los paramentos verticales están terminados, y que todas las instalaciones situadas debajo del forjado están debidamente dispuestas y fijadas a él.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los ejes principales de suspensión. Fijación en el forjado y aplomado de los elementos de sujeción. Disposición de las rejillas. Formación de huecos para recepción de posibles elementos de anclaje y/o instalaciones.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto tendrá estabilidad y será indeformable. Cumplirá las exigencias de planeidad y nivelación.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá hasta la finalización de la obra frente a impactos, rozaduras y/o manchas ocasionadas por otros trabajos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares.

2.2.10. Señalización y equipamiento

Unidad de obra SAL015: Lavabo de porcelana sanitaria, bajo encimera, gama básica, color blanco, de 560x420 mm, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Lavabo de porcelana sanitaria, bajo encimera, gama básica, color blanco, de 560x420 mm, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la encimera ni la grifería.

Unidad de obra SAL031: Lavabo mural, de acero inoxidable AISI 304, con acabado satinado, de 380x450 mm, de 1 cubeta de 145 mm de altura y 320 mm de diámetro, con válvula de desagüe de 1/4" y 32 mm de diámetro, equipado con grifería temporizada, mezcladora, de repisa, para lavabo, acabado cromado, aireador, con tiempo de flujo de 10 segundos, limitador de caudal a 6 l/min. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Lavabo mural, de acero inoxidable AISI 304, con acabado satinado, de 380x450 mm, de 1 cubeta de 145 mm de altura y 320 mm de diámetro, con válvula de desagüe de 1/4" y 32 mm de diámetro, equipado con grifería temporizada, mezcladora, de repisa, para lavabo, acabado cromado, aireador, con tiempo de flujo de 10 segundos, limitador de caudal a 6 l/min. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el desagüe.

Unidad de obra SAL031b: Lavabo mural, de acero inoxidable AISI 304, con acabado satinado, de 2500x600 mm, de 1 cubeta, equipado con grifería temporizada, mezcladora, de repisa, para lavabo, acabado cromado, aireador, con tiempo de flujo de 10 segundos, limitador de caudal a 6 l/min. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Lavabo mural, de acero inoxidable AISI 304, con acabado satinado, de 600x410 mm, de 1 cubeta, equipado con grifería temporizada, mezcladora, de repisa, para lavabo, acabado cromado, aireador, con tiempo de flujo de 10 segundos, limitador de caudal a 6 l/min. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el desagüe.

Unidad de obra SAL035: Lavabo de porcelana sanitaria, mural con semipedestal, gama básica, color blanco, de 560x460 mm, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Lavabo de porcelana sanitaria, mural con semipedestal, gama básica, color blanco, de 560x460 mm, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la grifería.

Unidad de obra SAI005: Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso silicona para sellado de juntas.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso silicona para sellado de juntas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SAD005: Plato de ducha acrílico, gama básica, color, de 75x75 cm, con juego de desagüe, con juego de desagüe. Incluso silicona para sellado de juntas.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Plato de ducha acrílico, gama básica, color, de 75x75 cm, con juego de desagüe, con juego de desagüe. Incluso silicona para sellado de juntas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las

cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la grifería.

Unidad de obra SAU001: Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación y desagüe vistos, gama básica, color blanco, de 250x320 mm, equipado con grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm y desagüe visto, color blanco. Incluso silicona para sellado de juntas.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación y desagüe vistos, gama básica, color blanco, de 250x320 mm, equipado con grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm y desagüe visto, color blanco. Incluso silicona para sellado de juntas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SPL010: Lavabo de porcelana sanitaria, mural, de altura fija, de 680x580 mm, equipado con grifo monomando con caño extraíble de accionamiento por palanca, cuerpo de latón cromado y flexible de 1,25 m de longitud, instalado sobre ménsulas fijadas a bastidor metálico regulable, de acero pintado con poliéster, empotrado en muro de fábrica o en tabique de placas de yeso, de 495 mm de anchura y 1120 a 1320 mm de altura. Incluso válvula de desagüe, sifón individual y ménsulas de fijación y silicona para sellado de juntas.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Lavabo de porcelana sanitaria, mural, de altura fija, de 680x580 mm, equipado con grifo monomando con caño extraíble de accionamiento por palanca, cuerpo de latón cromado y flexible de 1,25 m de longitud, instalado sobre ménsulas fijadas a bastidor metálico regulable, de acero pintado con poliéster, empotrado en muro de fábrica o en tabique de placas de yeso, de 495 mm de anchura y 1120 a 1320 mm de altura. Incluso válvula de desagüe, sifón individual y ménsulas de fijación y silicona para sellado de juntas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del bastidor. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SPI010: Taza de inodoro de tanque alto, de porcelana sanitaria, para adosar a la pared, color blanco, con cisterna de inodoro vista, con pulsador en la pared, de ABS blanco, asiento de inodoro extraíble y antideslizante, con posibilidad de uso como bidé; para fijar al suelo mediante 4 puntos de anclaje. Incluso silicona para sellado de juntas.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Taza de inodoro de tanque alto, de porcelana sanitaria, para adosar a la pared, color blanco, con cisterna de inodoro vista, con pulsador en la pared, de ABS blanco, asiento de inodoro extraíble y antideslizante, con posibilidad de uso como bidé; para fijar al suelo mediante 4 puntos de anclaje. Incluso silicona para sellado de juntas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SMB010: Secamanos eléctrico, de 1600 W de potencia calorífica, con carcasa de acero inoxidable, con interruptor óptico por aproximación de las manos con 1' de tiempo máximo de funcionamiento, de 225x160x282 mm. Incluso elementos de fijación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Secamanos eléctrico, de 1600 W de potencia calorífica, con carcasa de acero inoxidable, con interruptor óptico por aproximación de las manos con 1' de tiempo máximo de funcionamiento, de 225x160x282 mm. Incluso elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a la red eléctrica. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y rozaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SMB010b: Secamanos eléctrico, de 1600 W de potencia calorífica, con carcasa de acero inoxidable, con interruptor óptico por aproximación de las manos con 1' de tiempo máximo de funcionamiento, de 225x160x282 mm. Incluso elementos de fijación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Secamanos eléctrico, de 1600 W de potencia calorífica, con carcasa de acero inoxidable, con interruptor óptico por aproximación de las manos con 1' de tiempo máximo de funcionamiento, de 225x160x282 mm. Incluso elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a la red eléctrica. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y rozaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SMD010: Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y rozaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SMD010b: Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y rozaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SMD010c: Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y rozaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SME010: Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco, para un rollo de papel de 240 m de longitud, con cierre mediante cerradura y llave.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco, para un rollo de papel de 240 m de longitud, con cierre mediante cerradura y llave.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y rozaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SME020: Toallero de papel continuo, con carcasa de ABS de color blanco, de 251x300x195 mm, para un rollo de papel de 240 m y 155 mm de diámetro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Toallero de papel continuo, con carcasa de ABS de color blanco, de 251x300x195 mm, para un rollo de papel de 240 m y 155 mm de diámetro.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y rozaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SME020b: Toallero de papel continuo, con carcasa de ABS de color blanco, de 251x300x195 mm, para un rollo de papel de 240 m y 155 mm de diámetro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Toallero de papel continuo, con carcasa de ABS de color blanco, de 251x300x195 mm, para un rollo de papel de 240 m y 155 mm de diámetro.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y rozaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SMF020: Dispensador ambiental electrónico, bactericida, con pulsador on/off, led indicador de carga de aerosol y led indicador de batería, de polipropileno blanco y azul.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Dispensador ambiental electrónico, bactericida, con pulsador on/off, led indicador de carga de aerosol y led indicador de batería, de polipropileno blanco y azul, de 255x90x105 mm. Totalmente montado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el paramento de la situación del accesorio. Colocación y fijación de los accesorios de soporte.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y rozaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SMH010: Suministro de papelera higiénica, de 3 litros de capacidad, de acero inoxidable AISI 430, con pedal de apertura de tapa, de 270 mm de altura y 170 mm de diámetro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de papelera higiénica, de 3 litros de capacidad, de acero inoxidable AISI 430, con pedal de apertura de tapa, de 270 mm de altura y 170 mm de diámetro.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SMH010b: Suministro de papelera higiénica, de 3 litros de capacidad, de acero inoxidable AISI 430, con pedal de apertura de tapa, de 270 mm de altura y 170 mm de diámetro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de papelera higiénica, de 3 litros de capacidad, de acero inoxidable AISI 430, con pedal de apertura de tapa, de 270 mm de altura y 170 mm de diámetro.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SMS010: Cabina sanitaria, de 1230x1600 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 2 laterales de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado y herrajes de acero inoxid

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cabina sanitaria, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 2 laterales de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm. Incluso ajuste de la hoja, fijación de los herrajes, nivelación y ajuste final. Totalmente montada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre y accesorios. Nivelación y ajuste final.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SMS010b: Cabina sanitaria, de 1230x1600 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 1 lateral de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado y herrajes de acero inoxidable AISI 316L.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cabina sanitaria, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 1 lateral de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm. Incluso ajuste de la hoja, fijación de los herrajes, nivelación y ajuste final. Totalmente montada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja.
Colocación de los herrajes de cierre y accesorios. Nivelación y ajuste final.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SMS010c: Cabina sanitaria, de 1230x1600 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm; estructura soporte de aluminio anodizado y herrajes de acero inoxidable AISI 316L.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cabina sanitaria, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm. Incluso ajuste de la hoja, fijación de los herrajes, nivelación y ajuste final. Totalmente montada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre y accesorios. Nivelación y ajuste final.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SCF010: Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta, de 450x490 mm, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta, de 450x490 mm, con válvula de desagüe, para encimera de cocina, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado, compuesta de caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, válvula con desagüe y sifón. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado y en funcionamiento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada. La conexión a las redes será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SNP010b: Encimera de granito nacional, Blanco Cristal pulido, de 300 cm de longitud, 60 cm de anchura y 2 cm de espesor, canto simple recto, con los bordes ligeramente biselados, formación de 3 huecos con sus cantos pulidos, y copete perimetral de 5 cm de altura y 2 cm de espesor, con el borde recto.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Encimera de granito nacional, Blanco Cristal pulido, de 300 cm de longitud, 60 cm de anchura y 2 cm de espesor, canto simple recto, con los bordes ligeramente biselados, formación de 3 huecos con sus cantos pulidos, y copete perimetral de 5 cm de altura y 2 cm de espesor, con el borde recto. Incluso p/p de replanteo; soportes y anclajes de acero galvanizado; resolución de esquinas; ángulos, cantos y remates; uniones entre piezas y encuentros con paramentos, sellados con silicona; nivelado y acuñado; eliminación de restos y limpieza.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. No se han duplicado esquinas en la medición de la longitud de la encimera.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el soporte está nivelado y que es estable, sólido y resistente a la compresión.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la encimera. Colocación y fijación de los soportes y anclajes. Colocación, ajuste y fijación de las piezas que componen la encimera. Colocación de copete perimetral.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada. Tendrá planeidad y no presentará grietas, roturas, manchas ni desportillamientos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes o vibraciones que puedan afectar a la estabilidad del conjunto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SVT020: Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Taquilla modular para vestuario, de 400 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir formada por dos puertas de 900 mm de altura y 13 mm de espesor, laterales, estantes, techo, división y suelo de 10 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 3 mm de espesor. Incluso elementos de fijación, patas regulables de PVC, cerraduras de resbalón, llaves, placas de numeración, bisagras antivandálicas de acero inoxidable y barras para colgar de aluminio con colgadores antideslizantes de ABS. Totalmente montada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SVB020: Banco para vestuario con zapatero, de tablero fenólico HPL y estructura de acero inoxidable AISI 316, de 1500 mm de longitud, 390 mm de profundidad y 420 mm de altura.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Banco para vestuario con zapatero, de 1500 mm de longitud, 390 mm de profundidad y 420 mm de altura, formado por asiento de dos listones y zapatero de un listón, de tablero fenólico HPL, color a elegir, de 150x13 mm de sección, fijados a una estructura tubular de acero inoxidable AISI 316, de 35x35 mm de sección. Incluso accesorios de montaje. Totalmente montado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje y colocación del banco.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SVC010: Cabina para vestuario, de 1250x1500 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta

de: puerta de 600x1800 mm y 2 laterales de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado y herrajes de acero inoxidable AISI 316L.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cabina para vestuario, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 2 laterales de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm. Incluso ajuste de la hoja, fijación de los herrajes, nivelación y ajuste final. Totalmente montada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre y accesorios. Nivelación y ajuste final.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SVC010b: Cabina para vestuario, de 1250x1500 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 1 lateral de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado y herrajes de acero inoxidable AISI 316L.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cabina para vestuario, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 1 lateral de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm. Incluso ajuste de la hoja, fijación de los herrajes, nivelación y ajuste final. Totalmente montada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre y accesorios. Nivelación y ajuste final.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SVC010c: Cabina para vestuario, de 1250x1500 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm; estructura soporte de aluminio anodizado y herrajes de acero inoxidable AISI 316L.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cabina para vestuario, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condensa e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm. Incluso ajuste de la hoja, fijación de los herrajes, nivelación y ajuste final. Totalmente montada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre y accesorios. Nivelación y ajuste final.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

2.2.11. Urbanización interior de la parcela

Unidad de obra UJC010: Tepe de césped.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de tepe de césped. Incluso p/p de preparación del terreno, aporte de tierras y primer riego.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el subsuelo permite un drenaje suficiente, y que el tipo de suelo existente es compatible con las exigencias de las especies a sembrar.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación del terreno con tractor y abonado de fondo. Colocación de tepes. Primer riego.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá arraigo al terreno.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra UJP010b: Aligustre (*Ligustrum japonicum*), suministrado en contenedor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, apertura de hoyo de 60x60x60 cm por medios mecánicos y plantación de Aligustre (*Ligustrum japonicum*), suministrado en contenedor. Incluso aportación de tierra vegetal seleccionada y cribada, substratos vegetales fertilizados, formación de alcorque, colocación de tutor y primer riego.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el tipo de suelo existente es compatible con las exigencias de las especies a sembrar.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Laboreo y preparación del terreno con medios mecánicos. Abonado del terreno. Plantación. Colocación de tutor. Primer riego.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá arraigo al terreno.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra UJV010: Seto de Aligustre (*Ligustrum japonicum*) de 1,0-1,25 m de altura, con una densidad de 4 plantas/m.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de seto de Aligustre (*Ligustrum japonicum*) de 1,0-1,25 m de altura, con una densidad de 4 plantas/m, suministradas en contenedor y plantadas en zanja. Incluso p/p de aporte de tierras y primer riego.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el tipo de suelo existente es compatible con las exigencias de las especies a sembrar.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Apertura de zanja con los medios indicados. Abonado del terreno. Plantación. Primer riego.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá arraigo al terreno.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra UVP010: Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, dimensiones 450x200 cm, para acceso de vehículos, apertura automática.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, dimensiones 450x200 cm, perfiles rectangulares en cerco zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso de vehículos. Apertura automática con equipo de automatismo recibido a obra para apertura y cierre automático de puerta (incluido en el precio). Incluso p/p de pórtico lateral de sustentación y tope de cierre, guía inferior con UPN 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm sentados con hormigón HM-25/B/20/l y recibidos a obra; ruedas para deslizamiento, con rodamiento de engrase permanente, material de conexionado eléctrico, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Totalmente

montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

Montaje: **NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el hueco está terminado y que sus dimensiones son correctas.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva con intensidad, nieve o exista viento excesivo.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta cancela. Vertido del hormigón. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Conexionado eléctrico. Repaso y engrase de mecanismos y guías. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Los mecanismos estarán ajustados.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra UVP010b: Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de una hoja abatible, dimensiones 100x200 cm, para acceso peatonal, apertura manual.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de una hoja abatible, dimensiones 100x200 cm, perfiles rectangulares en cerco zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso peatonal. Apertura manual. Incluso p/p de bisagras o anclajes metálicos laterales de los bastidores sentados con hormigón HM-25/B/20/l, armadura portante de la cancela y recibidos a obra, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje: **NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el hueco está terminado y que sus dimensiones son correctas.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva con intensidad, nieve o exista viento excesivo.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Instalación de la puerta cancela. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Los mecanismos estarán ajustados.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra UFF010: Firme flexible para tráfico pesado T42 sobre explanada E3, compuesto de capa granular de 20 cm de espesor de zahorra artificial ZA25 y mezcla bituminosa en caliente: capa de rodadura de 5 cm de AC 16 surf D, según UNE-EN 13108-1.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de firme flexible para tráfico pesado T42 sobre explanada E3, compuesto por: capa granular de 20 cm de espesor de zahorra artificial ZA25, coeficiente de Los Ángeles <35, adecuada para tráfico T42; mezcla bituminosa en caliente: riego de imprimación mediante la aplicación de emulsión bituminosa, tipo ECI, a base de betún asfáltico; capa de rodadura de 5 cm de espesor formada por material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en caliente AC 16 surf D, según UNE-EN 13108-1, coeficiente de Los Ángeles <=25, adecuado para tráfico T4 con filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente y betún asfáltico B60/70.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- **Norma 6.1-IC. Secciones de firme de la Instrucción de Carreteras.**
- **PG-3. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que se ha realizado un estudio de las características del suelo natural sobre el que se va a actuar y se ha procedido a la retirada o desvío de servicios, tales como líneas eléctricas y tuberías de abastecimiento de agua y de alcantarillado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo de la zahorra. Preparación de la superficie que va a recibir la zahorra. Preparación del material. Extensión de la zahorra. Compactación de la zahorra. Tramo de prueba. Preparación de la superficie para la imprimación. Aplicación de la emulsión bituminosa. Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa. Preparación de la superficie existente para la capa de mezcla bituminosa. Aprovisionamiento de áridos para la fabricación de la mezcla bituminosa. Fabricación de la mezcla bituminosa. Transporte de la mezcla bituminosa. Extensión de la mezcla bituminosa. Compactación de la capa de mezcla bituminosa. Ejecución de juntas transversales y longitudinales en la capa de mezcla bituminosa. Tramo de prueba para la capa de mezcla bituminosa.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá resistencia.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.2.12. Control de calidad y ensayos

Unidad de obra XAT010: Ensayo sobre una muestra de cemento, con determinación de: tiempo de fraguado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ensayos a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de cemento, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características: tiempo de fraguado según UNE-EN 196-3. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

FASES DE EJECUCIÓN

Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados.

Unidad de obra XMS020: Ensayo no destructivo sobre una unión soldada, mediante partículas magnéticas.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

El ensayo mediante partículas magnéticas se realizará únicamente en materiales ferromagnéticos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ensayo no destructivo a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una unión soldada en estructura metálica, mediante partículas magnéticas para la determinación de las imperfecciones superficiales de la unión, según UNE-EN ISO 17638. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

FASES DE EJECUCIÓN

Desplazamiento a obra. Realización del ensayo. Redacción de informe del resultado del ensayo realizado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de ensayos realizados por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.

2.2.13. Seguridad y salud

Unidad de obra YIC010: Suministro de casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: **Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIM010: Suministro de par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: **Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIP010: Suministro de par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con

resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: **Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YMM010: Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gases estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gases estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YPC010: Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 2,50x2,40x2,30 m (6,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro,

plato de ducha y lavabo de dos grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 2,50x2,40x2,30 m (6,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, plato de ducha y lavabo de dos grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte presenta una nivelación y planeidad adecuadas.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, instalación y comprobación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.

Unidad de obra YSS020: Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YSS034: Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, colocación y desmontaje de señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

2.3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

De acuerdo con el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

C CIMENTACIONES

Según el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", antes de la puesta en servicio del edificio se debe comprobar que:

- La cimentación se comporta en la forma prevista en el proyecto.
- No se aprecia que se estén superando las cargas admisibles.
- Los asientos se ajustan a lo previsto, si, en casos especiales, así lo exige el proyecto o el director de obra.
- No se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Así mismo, es recomendable controlar los movimientos del terreno para cualquier tipo de construcción, por parte de la empresa constructora, y obligatorio en el caso de edificios del tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas), mediante el establecimiento por parte de una organización con experiencia en este tipo de trabajos,

dirigida por un técnico competente, de un sistema de nivelación para controlar el asiento en las zonas más características de la obra, en las siguientes condiciones:

- El punto de referencia debe estar protegido de cualquier eventual perturbación, de forma que pueda considerarse como inmóvil durante todo el periodo de observación.
- El número de pilares a nivelar no será inferior al 10% del total de la edificación. En el caso de que la superestructura se apoye sobre muros, se preverá un punto de observación cada 20 m de longitud, como mínimo. En cualquier caso, el número mínimo de referencias de nivelación será de 4. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm.
- La cadencia de lecturas será la adecuada para advertir cualquier anomalía en el comportamiento de la cimentación. Es recomendable efectuarlas al completarse el 50% de la estructura, al final de la misma, y al terminar la tabiquería de cada dos plantas.
- El resultado final de las observaciones se incorporará a la documentación de la obra.

E ESTRUCTURAS

Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, al entrar en carga se comprobará visualmente su eficaz comportamiento, verificando que no se producen deformaciones no previstas en el proyecto ni aparecen grietas en los elementos estructurales.

En caso contrario y cuando se aprecie algún problema, se deben realizar pruebas de carga, cuyo coste será a cargo de la empresa constructora, para evaluar la seguridad de la estructura, en su totalidad o de una parte de ella. Estas pruebas de carga se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de las pruebas, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente.

F FACHADAS Y PARTICIONES

Prueba de escorrentía para comprobar la estanqueidad al agua de una zona de fachada mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba, en el paño más desfavorable.

Prueba de escorrentía, por parte del constructor, y a su cargo, para comprobar la estanqueidad al agua de puertas y ventanas de la carpintería exterior de los huecos de fachada, en al menos un hueco cada 50 m² de fachada y no menos de uno por fachada, incluyendo los lucernarios de cubierta, si los hubiere.

QT INCLINADAS

Prueba de estanqueidad, por parte del constructor, y a su cargo, de cubierta inclinada: Se sujetarán sobre la cumbrera dispositivos de riego para una lluvia simulada de 6 horas ininterrumpidas. No deben aparecer manchas de humedad ni penetración de agua durante las siguientes 48 horas.

I INSTALACIONES

Las pruebas finales de la instalación se efectuarán, una vez esté el edificio terminado, por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios materiales y humanos necesarios para su realización.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de Ejecución de la Obra, que debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se indicarán marca y modelo y se mostrarán, para cada equipo, los datos de funcionamiento según proyecto y los datos medidos en obra durante la puesta en marcha.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas, por el instalador autorizado o por el director de la instalación, y bajo su responsabilidad.

Serán a cargo de la empresa instaladora todos los gastos ocasionados por la realización de estas pruebas finales, así como los gastos ocasionados por el incumplimiento de las mismas.

2.4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

En Montealegre de Campos (Valladolid), mayo de 2019

Fdo.: Laura Domínguez Luis



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de industria quesera elaborado con
leche de oveja cruda en Montealegre de
Campos (Valladolid)

DOCUMENTO IV: MEDICIONES

Alumna: Laura Domínguez Luis

Tutor: Enrique Relea Gangas
Cotutor: Manuel Gómez Pallarés

Julio 2019

DOCUMENTO IV

MEDICIONES

ÍNDICE MEDICIONES

1. Acondicionamiento del terreno.....	1
2. Estructuras	3
3. Fachadas y particiones	4
4. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares.....	5
5. Instalaciones.....	6
6. Cubiertas	10
7. Revestimientos y trasdosados	11
8. Señalización y equipamiento	12
9. Urbanización interior de la parcela.....	15
10. Control de calidad y ensayos	16
11. Seguridad y salud	17

1. Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción					Medición
1.1.- Movimiento de tierras en edificación							
1.1.1	M³	Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; carga a camión y transporte a vertedero.					
						Total m³	210,000
1.1.2	M³	Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.					
						Total m³	20,090
1.1.3	M³	Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.					
						Total m³	129,168
1.2.- Cimentaciones							
1.2.1.- Superficiales							
1.2.1.1	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, con una cuantía aproximada de 60,167 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zapatas hastiales		4	1,800	1,800	0,500	6,480	
Zapatas centrales		4	2,000	2,000	0,500	8,000	
Zapatas		14	3,200	3,200	0,800	114,688	
						129,168	129,168
						Total m³	129,168
1.2.2.- Arriostramientos							
1.2.2.1	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, con una cuantía aproximada de 79,451 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Vigas de atado		22	6,800	0,400	0,400	23,936	
						23,936	23,936
						Total m³	23,936
1.2.3.- Solera							
1.2.3.1	M²	Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.					
						Total m²	840,000

1.3.- Red de saneamiento horizontal

1.3.1	M	Suministro y montaje de acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente.	Total m	15,000
1.3.2	Ud	Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos.	Total Ud	9,000
1.3.3	Ud	Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos.	Total Ud	7,000
1.3.4	Ud	Instalación de sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.	Total Ud	2,000
1.3.5	M	Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 200 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	Total m	170,000

2. Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición
2.1.- Acero			
2.1.1	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.	
			Total kg: 7.293,240
2.1.2	Kg	Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.	
			Total kg: 11.368,440
2.1.3	M²	Estructura metálica ligera autoportante, sobre espacio no habitable formada por acero UNE-EN 10162 S235JRC, en perfiles conformados en frío de las series L, U, C o Z, acabado galvanizado, con una cuantía de acero de 7,4 kg/m².	
			Total m²: 636,550
2.1.4	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 200x200 mm y espesor 8 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 SD de 8 mm de diámetro y 30 cm de longitud total.	
			Total Ud: 4,000
2.1.5	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 350x300 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 SD de 14 mm de diámetro y 40 cm de longitud total.	
			Total Ud: 4,000
2.1.6	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 600x600 mm y espesor 25 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 SD de 25 mm de diámetro y 60 cm de longitud total.	
			Total Ud: 14,000

3. Fachadas y particiones

Nº	Ud	Descripción	Medición
<i>3.1.- Sistema de tabiquería</i>			
3.1.1	M ²	Hoja exterior en cerramiento de fachada, de 15 cm de espesor de fábrica, de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x15 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm ²), con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel; revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas de hormigón, colocadas con mortero de alta adherencia; y formación de dinteles mediante piezas en "U" con armadura y macizado de hormigón.	
			Total m ²: 578,000
3.1.2	M ²	Aislamiento térmico por el interior en fachada de doble hoja de fábrica cara vista, formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 50 mm de espesor, fijado mecánicamente.	
			Total m ²: 578,000
3.1.3	M ²	Trasdosado directo, realizado con placa de yeso laminado - [15 normal], anclada al paramento vertical mediante maestras; 30 mm de espesor total; separación entre maestras 600 mm.	
			Total m ²: 578,000
3.1.4	M ²	Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, formada por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado de 50 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m ³ ; fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m ²).	
			Total m ²: 149,000
3.1.5	M ²	Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, formada por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado de 60 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m ³ ; fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m ²).	
			Total m ²: 262,000
3.1.6	M ²	Partición interior para tabiquería, realizada mediante el sistema "DBBLOK" o similar, formada por una hoja de fábrica de 6,5 cm de espesor de ladrillo de hormigón hueco acústico, Geroblok Tabique "DBBLOK" o similar, para revestir, de 49x6,5x19 cm, recibida con mortero de cemento, industrial, M-7,5, revestida por ambas caras con 15 mm de yeso de construcción B1, proyectado, y acabado final con una capa de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6.	
			Total m ²: 646,750
3.1.7	Ud	Pared fija de vidrio, de 2 m de anchura y 3,5 m de altura total, formada por: perfiles de aluminio lacado color blanco y vidrio laminar de seguridad, 4+4 mm, incoloro, clasificación de prestaciones 2B2, según UNE-EN 12600.	
			Total Ud: 11,000

4. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción	Medición
<i>4.1.- Carpintería</i>			
4.1.1	Ud	Ventana de PVC, una hoja oscilobatiente y otra hoja practicable con apertura hacia el interior, dimensiones 800x400 mm, acabado estándar en las dos caras, color blanco, sin premarco. Cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor.	
			Total Ud: 1,000
4.1.2	Ud	Ventana de PVC, una hoja abatible con apertura hacia el interior, dimensiones 400x400 mm, acabado estándar en las dos caras, color blanco, sin premarco. Cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor.	
			Total Ud: 24,000
<i>4.2.- Puertas exteriores</i>			
4.2.1	Ud	Puerta de entrada de acero galvanizado de dos hojas, 2000x2040 mm de luz y altura de paso, troquelada con un cuarterón superior y otro inferior a dos caras, acabado pintado con resina de epoxi color blanco, cerradura con tres puntos de cierre, y premarco.	
			Total Ud: 2,000
4.2.2	Ud	Puerta seccional industrial, de 3,5x4 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).	
			Total Ud: 1,000
4.2.3	Ud	Puerta seccional industrial, de 2,5x4 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).	
			Total Ud: 2,000
<i>4.3.- Puertas interiores</i>			
4.3.1	Ud	Puerta de PVC, una hoja practicable con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x2000 mm, acabado estándar en las dos caras, color blanco, sin premarco.	
			Total Ud: 7,000
4.3.2	M ²	Puerta de registro para instalaciones, de dos hojas, de aluminio anodizado natural, formada por chapa opaca de 1,5 mm de espesor en las hojas y perfiles extrusionados de 40x20 cm de sección en el cerco.	
			Total m ²: 12,000
4.3.3	M ²	Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.	
			Total m ²: 48,000
4.3.4	Ud	Puerta frigorífica corredera con sistema de guiado elevado. Sistema de corredera mediante un raíl de aluminio anodizado. Sistema de guiado lateral colocado en el panel, independiente del suelo. Construida con un bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado. Revestimiento de chapa de acero galvanizado y lacado con pintura poliéster de 25 µm. Recubrimiento de un film protector pelable. Calidad alimentaria. Aislamiento de espuma de poliuretano inyectada a alta presión de densidad 40-43 kg/m ³ . Sin CFC. Doble burlete perimetral de estanqueidad (doble alvéolo) sobre soporte de PVC. Marco de hoja montada sobre marco para su posterior acoplamiento a panel. Construido con perfiles de aluminio lacados con rotura de puente térmico. Dimensiones de 2,0 x 3,0 m. Refrigeración hasta 0°C.	
			Total Ud: 4,000

5. Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición
<i>5.1.- Eléctricas</i>			
5.1.1	Ud	Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 194 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² y 1 pica.	
			Total Ud: 1,000
5.1.2	Ud	Caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.	
			Total Ud: 1,000
5.1.3	M	Derivación individual trifásica enterrada para vivienda, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x35+1G16 mm ² , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 90 mm de diámetro.	
			Total m: 15,000
5.1.5	M	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V) para acometida.	
			Total m: 20,000
5.1.6	M	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	
			Total m: 2,000
5.1.7	M	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	
			Total m: 12,000
5.1.8	M	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	
			Total m: 9,500
5.1.9	M	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	
			Total m: 465,770
5.1.10	M	Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545.	
			Total m: 490,000
5.1.11	Ud	Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, para 24 módulos.	
			Total Ud: 1,000
<i>5.2.- Fontanería</i>			
5.2.1	M	Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 63 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3,8 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.	
			Total m: 13,000
5.2.2	Ud	Arqueta de paso, prefabricada de polipropileno, de sección rectangular de 51x37 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa y llave de paso de esfera.	
			Total Ud: 1,000

5.2.3	M	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	Total m	2,000
5.2.4	Ud	Preinstalación de contador general de agua de 1/2" DN 15 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.	Total Ud	1,000
5.2.5	Ud	Contador de agua fría de lectura directa, de chorro múltiple, caudal nominal 15 m ³ /h, diámetro nominal 63 mm, temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, con válvulas de esfera con conexiones roscadas hembra de 2" de diámetro.	Total Ud	1,000
5.2.6	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	Total m	66,240
5.2.7	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	Total m	20,400
5.2.8	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	Total m	15,600
5.2.9	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	Total m	3,600
5.2.10	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	Total m	15,000
5.2.11	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	Total m	27,900
5.2.12	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	Total m	43,200

5.3.- Iluminación

5.3.1	Ud	Luminaria LED suspendida para montaje en línea continua, de 2960x80x40 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 74 W, con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006; difusor acrílico opal; unión intermedia de perfiles; sistema de suspensión por caña de 50 cm de longitud; reflector de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.	Total Ud	8,000
5.3.2	Ud	Luminaria LED suspendida para montaje en línea continua, de 2960x80x40 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 54 W, con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006; difusor acrílico opal; unión intermedia de perfiles; sistema de suspensión por caña de 50 cm de longitud; reflector de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.	Total Ud	17,000
5.3.3	Ud	Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada de techo, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, no regulable, serie eQ Modular System 60x60 M5, referencia 3255E54283000BM "LLEDÓ" o similar, de 35 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 597x597x63 mm, con cuatro lámparas LED LED830, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 3200/5700 lúmenes, grado de protección IP40, con elementos de fijación para falso techo de escayola o de placas de yeso laminado, ventosa para instalación rápida y registro de luminaria.	Total Ud	33,000

5.3.4	Ud	Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada de techo, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, no regulable, serie eQ Modular System 60x60 M6, referencia 3255E65283000BM "LLEDÓ" o similar, de 71 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 597x597x63 mm, con cuatro lámparas LED LED830, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 7000 lúmenes, grado de protección IP40, con elementos de fijación para falso techo de escayola o de placas de yeso laminado, ventosa para instalación rápida y registro de luminaria.					
						Total Ud	28,000

5.4.- Evacuación de aguas

5.4.1	M	Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cocinas		1	3,250			3,250	
						<u>3,250</u>	3,250
						Total m	3,250

5.4.2	M	Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Fecales		1	6,500			6,500	
						<u>6,500</u>	6,500
						Total m	6,500

5.4.3	M	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro.					
						Total m	5,900

5.4.4	M	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro.					
						Total m	42,800

5.4.5	Ud	Red interior de evacuación para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.					
						Total Ud	1,000

5.4.6	Ud	Red interior de evacuación para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, bañera, bidé, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.					
						Total Ud	2,000

5.4.7	Ud	Red interior de evacuación para cocina con dotación para: fregadero, toma de desagüe para lavavajillas, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.					
						Total Ud	1,000

5.4.8	Ud	Red interior de evacuación para galería con dotación para: lavadero, toma de desagüe para lavadora, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.					
						Total Ud	1,000

5.4.9	M	Colector subterráneo de PVC, serie B de 160 mm de diámetro.					
						Total m	23,000

5.5.- Contra incendios

5.5.1	Ud	Suministro e instalación en superficie en zonas comunes de luminaria de emergencia, con dos led de 1 W, flujo luminoso 325 lúmenes, carcasa de 154x80x47 mm, clase I, protección IP20, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 2 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.					
						Total Ud	29,000

5.5.2	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.		
			Total Ud	2,000
5.5.3	Ud	Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor. Incluso soporte y accesorios de montaje.		
			Total Ud	1,000
5.5.4	Ud	Placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.		
			Total Ud	7,000
5.5.5	Ud	Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.		
			Total Ud	10,000

6. Cubiertas

Nº	Ud	Descripción	Medición
<i>6.1.- Inclinadas</i>			
6.1.1	M ²	Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de 50 mm de espesor y 1150 mm de ancho, alma aislante de lana de roca, con una pendiente mayor del 10%.	
			Total m ²: 849,400

7. Revestimientos y trasdosados

Nº	Ud	Descripción	Medición
<i>7.1.- Alicatados</i>			
7.1.1	M ²	Alicatado con azulejo acabado liso, 20x20 cm, 8 €/m ² , capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, con las piezas dispuestas a cartabón, colocado sobre una superficie soporte de fábrica, en paramentos interiores, recibido con mortero de cemento M-5, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); con cantoneras de PVC.	
			Total m ²: 287,000
<i>7.2.- Pinturas en paramentos interiores</i>			
7.2.1	M ²	Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m ² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de más de 3 m de altura.	
			Total m ²: 646,750
<i>7.3.- Pavimentos</i>			
7.3.1	M ²	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 30x30 cm, 8 €/m ² , capacidad de absorción de agua E<3%, grupo BIb, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm.	
			Total m ²: 104,500
7.3.2	M ²	Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico, estilo cemento, serie Meteor "GRES PANIA" o similar, acabado relieve, color negro, 30x30 cm y 10 mm de espesor, para uso interior, capacidad de absorción de agua E<0,5%, grupo BIa, resistencia al deslizamiento 35<Rd<=45, clase 2, recibidas con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 gris, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo CG 2, color blanco, para juntas de 2 a 15 mm.	
			Total m ²: 119,400
7.3.3	M ²	Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 50 mm de espesor, resistencia a compresión >= 500 kPa, resistencia térmica 1,5 m ² K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado en la base de la solera, cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón (no incluida en este precio).	
			Total m ²: 191,250
<i>7.4.- Falsos techos</i>			
7.4.1	M ²	Falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, de rejilla de aluminio prelacada al horno, autoportante, con nervios de 40 mm de alto formando celdillas de 50x50 mm, fabricada en módulos de 600x600 mm, color blanco, dispuesta sobre entramado metálico.	
			Total m ²: 226,500

8. Señalización y equipamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición
<i>8.1.- Aparatos sanitarios</i>			
8.1.1	Ud	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso silicona para sellado de juntas.	
			Total Ud: 4,000
8.1.2	Ud	Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación y desagüe vistos, gama básica, color blanco, de 250x320 mm, equipado con grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm y desagüe visto, color blanco. Incluso silicona para sellado de juntas.	
			Total Ud: 2,000
8.1.3	Ud	Taza de inodoro de tanque alto, de porcelana sanitaria, para adosar a la pared, color blanco, con cisterna de inodoro vista, con pulsador en la pared, de ABS blanco, asiento de inodoro extraíble y antideslizante, con posibilidad de uso como bidé; para fijar al suelo mediante 4 puntos de anclaje. Incluso silicona para sellado de juntas.	
			Total Ud: 2,000
8.1.4	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, bajo encimera, gama básica, color blanco, de 560x420 mm, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.	
			Total Ud: 6,000
8.1.5	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, mural con semipedestal, gama básica, color blanco, de 560x460 mm, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.	
			Total Ud: 2,000
8.1.6	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, mural, de altura fija, de 680x580 mm, equipado con grifo monomando con caño extraíble de accionamiento por palanca, cuerpo de latón cromado y flexible de 1,25 m de longitud, instalado sobre ménsulas fijadas a bastidor metálico regulable, de acero pintado con poliéster, empotrado en muro de fábrica o en tabique de placas de yeso, de 495 mm de anchura y 1120 a 1320 mm de altura. Incluso válvula de desagüe, sifón individual y ménsulas de fijación y silicona para sellado de juntas.	
			Total Ud: 2,000
8.1.7	Ud	Plato de ducha acrílico, gama básica, color, de 75x75 cm, con juego de desagüe, con juego de desagüe. Incluso silicona para sellado de juntas.	
			Total Ud: 6,000
8.1.8	Ud	Lavabo mural, de acero inoxidable AISI 304, con acabado satinado, de 380x450 mm, de 1 cubeta de 145 mm de altura y 320 mm de diámetro, con válvula de desagüe de 1/4" y 32 mm de diámetro, equipado con grifería temporizada, mezcladora, de repisa, para lavabo, acabado cromado, aireador, con tiempo de flujo de 10 segundos, limitador de caudal a 6 l/min. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.	
			Total Ud: 2,000
8.1.9	Ud	Lavabo mural, de acero inoxidable AISI 304, con acabado satinado, de 2500x600 mm, de 1 cubeta, equipado con grifería temporizada, mezcladora, de repisa, para lavabo, acabado cromado, aireador, con tiempo de flujo de 10 segundos, limitador de caudal a 6 l/min. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.	
			Total Ud: 2,000
<i>8.2.- Laboratorio</i>			
8.2.1	Ud	Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta, de 450x490 mm, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado.	
			Total Ud: 1,000

8.3.- Aseos

8.3.1	Ud	Encimera de granito nacional, Blanco Cristal pulido, de 300 cm de longitud, 60 cm de anchura y 2 cm de espesor, canto simple recto, con los bordes ligeramente biselados, formación de 3 huecos con sus cantos pulidos, y copete perimetral de 5 cm de altura y 2 cm de espesor, con el borde recto.	Total Ud	2,000
8.3.2	Ud	Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm.	Total Ud	6,000
8.3.3	Ud	Secamanos eléctrico, de 1600 W de potencia calorífica, con carcasa de acero inoxidable, con interruptor óptico por aproximación de las manos con 1' de tiempo máximo de funcionamiento, de 225x160x282 mm. Incluso elementos de fijación.	Total Ud	2,000
8.3.4	Ud	Toallero de papel continuo, con carcasa de ABS de color blanco, de 251x300x195 mm, para un rollo de papel de 240 m y 155 mm de diámetro.	Total Ud	2,000
8.3.5	Ud	Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco, para un rollo de papel de 240 m de longitud, con cierre mediante cerradura y llave.	Total Ud	6,000
8.3.6	Ud	Suministro de papelera higiénica, de 3 litros de capacidad, de acero inoxidable AISI 430, con pedal de apertura de tapa, de 270 mm de altura y 170 mm de diámetro.	Total Ud	2,000
8.3.7	Ud	Cabina sanitaria, de 1230x1600 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 2 laterales de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado y herrajes de acero inoxidable AISI 316L.	Total Ud	2,000
8.3.8	Ud	Cabina sanitaria, de 1230x1600 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 1 lateral de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado y herrajes de acero inoxidable AISI 316L.	Total Ud	1,000
8.3.9	Ud	Cabina sanitaria, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm; estructura soporte de aluminio anodizado y herrajes de acero inoxidable AISI 316L.	Total Ud	3,000

8.4.- Vestuarios

8.4.1	Ud	Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir.	Total Ud	20,000
8.4.2	Ud	Banco para vestuario con zapatero, de tablero fenólico HPL y estructura de acero inoxidable AISI 316, de 1500 mm de longitud, 390 mm de profundidad y 420 mm de altura.	Total Ud	6,000
8.4.3	Ud	Cabina para vestuario, de 1250x1500 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 2 laterales de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado y herrajes de acero inoxidable AISI 316L.	Total Ud	2,000
8.4.4	Ud	Cabina para vestuario, de 1250x1500 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 1 lateral de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado y herrajes de acero inoxidable AISI 316L.	Total Ud	2,000

8.4.5	Ud	Cabina para vestuario, de 1250x1500 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm; estructura soporte de aluminio anodizado y herrajes de acero inoxidable AISI 316L.	Total Ud	2,000
8.4.6	Ud	Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm.	Total Ud	2,000
8.4.7	Ud	Toallero de papel continuo, con carcasa de ABS de color blanco, de 251x300x195 mm, para un rollo de papel de 240 m y 155 mm de diámetro.	Total Ud	2,000
8.4.8	Ud	Suministro de papelera higiénica, de 3 litros de capacidad, de acero inoxidable AISI 430, con pedal de apertura de tapa, de 270 mm de altura y 170 mm de diámetro.	Total Ud	2,000
<i>8.5.- Sala de desinfección</i>				
8.5.1	Ud	Secamanos eléctrico, de 1600 W de potencia calorífica, con carcasa de acero inoxidable, con interruptor óptico por aproximación de las manos con 1' de tiempo máximo de funcionamiento, de 225x160x282 mm. Incluso elementos de fijación.	Total Ud	2,000
8.5.2	Ud	Dispensador ambiental electrónico, bactericida, con pulsador on/off, led indicador de carga de aerosol y led indicador de batería, de polipropileno blanco y azul.	Total Ud	2,000
8.5.3	Ud	Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm.	Total Ud	6,000

9. Urbanización interior de la parcela

Nº	Ud	Descripción	Medición
<i>9.1.- Iluminación exterior</i>			
9.1.1	Ud	Suministro e instalación en la superficie del techo de luminaria, de 210x210x231 mm, para 1 foco proyector LED de 113 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado y acero inoxidable, vidrio opal seda mate, portalámparas E 27, clase de protección I, grado de protección IP44, aislamiento clase F. Incluso lámparas.	
			Total Ud: 8,000
<i>9.2.- Jardinería</i>			
9.2.1	M ²	Tepe de césped.	
			Total m ²: 135,000
9.2.2	Ud	Aligustre (<i>Ligustrum japonicum</i>), suministrado en contenedor.	
			Total Ud: 11,000
9.2.3	M	Seto de Aligustre (<i>Ligustrum japonicum</i>) de 1,0-1,25 m de altura, con una densidad de 4 plantas/m.	
			Total m: 400,000
<i>9.3.- Cerramientos exteriores</i>			
9.3.1	Ud	Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, dimensiones 450x200 cm, para acceso de vehículos, apertura automática.	
			Total Ud: 1,000
9.3.2	Ud	Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de una hoja abatible, dimensiones 100x200 cm, para acceso peatonal, apertura manual.	
			Total Ud: 1,000
<i>9.4.- Pavimentos exteriores</i>			
9.4.1	M ²	Firme flexible para tráfico pesado T42 sobre explanada E3, compuesto de capa granular de 20 cm de espesor de zahorra artificial ZA25 y mezcla bituminosa en caliente: capa de rodadura de 5 cm de AC 16 surf D, según UNE-EN 13108-1.	
			Total m ²: 2.640,000

10. Control de calidad y ensayos

Nº	Ud	Descripción	Medición
10.1	Ud	Ensayo no destructivo sobre una unión soldada, mediante partículas magnéticas.	
			Total Ud: 1,000
10.2	Ud	Ensayo sobre una muestra de cemento, con determinación de: tiempo de fraguado.	
			Total Ud: 1,000

11. Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición
<i>11.1.- Equipos de protección individual</i>			
11.1.1	Ud	Suministro de casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.	
			Total Ud: 10,000
11.1.2	Ud	Suministro de par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.	
			Total Ud: 10,000
11.1.3	Ud	Suministro de par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.	
			Total Ud: 10,000
<i>11.2.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar</i>			
11.2.1	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 2,50x2,40x2,30 m (6,00 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, plato de ducha y lavabo de dos grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.	
			Total Ud: 5,000
<i>11.3.- Señalización provisional de obras</i>			
11.3.1	Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	
			Total Ud: 2,000
11.3.2	Ud	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	
			Total Ud: 2,000
11.3.3	Ud	Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.	
			Total Ud: 2,000



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias

Proyecto de industria quesera elaborado con
leche de oveja cruda en Montealegre de
Campos (Valladolid)

DOCUMENTO V: PRESUPUESTO

Alumna: Laura Domínguez Luis

Tutor: Enrique Relea Gangas
Cotutor: Manuel Gómez Pallarés

Julio 2019

DOCUMENTO V

PRESUPUESTO

ÍNDICE PRESUPUESTO

1. Cuadro de precios nº 1	1
2. Cuadro de precios nº 2	14
3. Presupuestos parciales.....	40
4. Resumen. Presupuesto de ejecución por contrata.....	58
5. Presupuesto general. Presupuesto para el conocimiento del promotor.....	59

1. 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	m ³ Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; carga a camión y transporte a vertedero.	1,10	UN EURO CON DIEZ CÉNTIMOS
1.1.2	m ³ Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.	21,60	VEINTIUN EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
1.1.3	m ³ Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.	24,62	VEINTICUATRO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
	1.2 Cimentaciones		
	1.2.1 Superficiales		
1.2.1.1	m ³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60,167 kg/m ³ . Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.	139,23	CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
	1.2.2 Arriostramientos		
1.2.2.1	m ³ Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 79,451 kg/m ³ . Incluso alambre de atar, y separadores.	157,62	CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
	1.2.3 Solera		
1.2.3.1	m ² Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.	15,52	QUINCE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

	1.3 Red de saneamiento horizontal		
1.3.1	m Suministro y montaje de acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente.	55,08	CINCUENTA Y CINCO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
1.3.2	Ud Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos.	140,72	CIENTO CUARENTA EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.3.3	Ud Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos.	71,84	SETENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.3.4	Ud Instalación de sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.	19,44	DIECINUEVE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.3.5	m Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 200 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	28,33	VEINTIOCHO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
	2 Estructuras		
	2.1 Acero		
2.1.1	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.	2,15	DOS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
2.1.2	kg Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.	2,15	DOS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
2.1.3	m ² Estructura metálica ligera autoportante, sobre espacio no habitable formada por acero UNE-EN 10162 S235JRC, en perfiles conformados en frío de las series L, U, C o Z, acabado galvanizado, con una cuantía de acero de 7,4 kg/m ² .	34,45	TREINTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

2.1.4	Ud Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 200x200 mm y espesor 8 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 SD de 8 mm de diámetro y 30 cm de longitud total.	14,35	CATORCE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
2.1.5	Ud Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 350x300 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 SD de 14 mm de diámetro y 40 cm de longitud total.	33,40	TREINTA Y TRES EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
2.1.6	Ud Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 600x600 mm y espesor 25 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 SD de 25 mm de diámetro y 60 cm de longitud total.	156,35	CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
3 Fachadas y particiones			
3.1 Sistema de tabiquería			
3.1.1	m ² Hoja exterior en cerramiento de fachada, de 15 cm de espesor de fábrica, de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x15 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm ²), con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel; revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas de hormigón, colocadas con mortero de alta adherencia; y formación de dinteles mediante piezas en "U" con armadura y macizado de hormigón.	33,38	TREINTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
3.1.2	m ² Aislamiento térmico por el interior en fachada de doble hoja de fábrica cara vista, formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 50 mm de espesor, fijado mecánicamente.	13,79	TRECE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
3.1.3	m ² Trasdosado directo, realizado con placa de yeso laminado - 15 normal , anclada al paramento vertical mediante maestras; 30 mm de espesor total; separación entre maestras 600 mm.	18,26	DIECIOCHO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
3.1.4	m ² Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, formada por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado de 50 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m ³ ; fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m ²).	28,22	VEINTIOCHO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
3.1.5	m ² Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, formada por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado de 60 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m ³ ; fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m ²).	30,36	TREINTA EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

3.1.6	m ² Partición interior para tabiquería, realizada mediante el sistema "DBBLOK" o similar, formada por una hoja de fábrica de 6,5 cm de espesor de ladrillo de hormigón hueco acústico, Geroblok Tabique "DBBLOK" o similar, para revestir, de 49x6,5x19 cm, recibida con mortero de cemento, industrial, M-7,5, revestida por ambas caras con 15 mm de yeso de construcción B1, proyectado, y acabado final con una capa de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6.	41,61	CUARENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
3.1.7	Ud Pared fija de vidrio, de 2 m de anchura y 3,5 m de altura total, formada por: perfiles de aluminio lacado color blanco y vidrio laminar de seguridad, 4+4 mm, incoloro, clasificación de prestaciones 2B2, según UNE-EN 12600. 4 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares 4.1 Carpintería	353,39	TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
4.1.1	Ud Ventana de PVC, una hoja oscilobatiente y otra hoja practicable con apertura hacia el interior, dimensiones 800x400 mm, acabado estándar en las dos caras, color blanco, sin premarco. Cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor.	227,69	DOSCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
4.1.2	Ud Ventana de PVC, una hoja abatible con apertura hacia el interior, dimensiones 400x400 mm, acabado estándar en las dos caras, color blanco, sin premarco. Cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. 4.2 Puertas exteriores	129,74	CIENTO VEINTINUEVE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
4.2.1	Ud Puerta de entrada de acero galvanizado de dos hojas, 2000x2040 mm de luz y altura de paso, troquelada con un cuarterón superior y otro inferior a dos caras, acabado pintado con resina de epoxi color blanco, cerradura con tres puntos de cierre, y premarco.	1.122,21	MIL CIENTO VEINTIDOS EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
4.2.2	Ud Puerta seccional industrial, de 3,5x4 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).	3.887,75	TRES MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
4.2.3	Ud Puerta seccional industrial, de 2,5x4 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA). 4.3 Puertas interiores	3.461,99	TRES MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
4.3.1	Ud Puerta de PVC, una hoja practicable con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x2000 mm, acabado estándar en las dos caras, color blanco, sin premarco.	469,42	CUATROCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
4.3.2	m ² Puerta de registro para instalaciones, de dos hojas, de aluminio anodizado natural, formada por chapa opaca de 1,5 mm de espesor en las hojas y perfiles extrusionados de 40x20 cm de sección en el cerco.	147,37	CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

4.3.3	m ² Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.	372,38	TRESCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
4.3.4	Ud Puerta frigorífica corredera con sistema de guiado elevado. Sistema de corredera mediante un raíl de aluminio anodizado. Sistema de guiado lateral colocado en el panel, independiente del suelo. Construida con un bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado. Revestimiento de chapa de acero galvanizado y lacado con pintura poliéster de 25 µm. Recubrimiento de un film protector pelable. Calidad alimentaria. Aislamiento de espuma de poliuretano inyectada a alta presión de densidad 40-43 kg/m ³ . Sin CFC. Doble burlete perimetral de estanqueidad (doble alvéolo) sobre soporte de PVC. Marco de hoja montada sobre marco para su posterior acoplamiento a panel. Construido con perfiles de aluminio lacados con rotura de puente térmico. Dimensiones de 2,0 x 3,0 m. Refrigeración hasta 0°C.	2.253,71	DOS MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
	5 Instalaciones		
	5.1 Eléctricas		
5.1.1	Ud Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 194 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² y 1 pica.	859,84	OCHOCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
5.1.2	Ud Caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.	263,73	DOSCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
5.1.3	m Derivación individual trifásica enterrada para vivienda, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x35+1G16 mm ² , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 90 mm de diámetro.	30,44	TREINTA EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
5.1.4	Ud Cuadro general de mando y protección para local de 840 m ² ; circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC flexible: 4 circuitos para alumbrado, 4 circuitos para tomas de corriente, 2 circuitos para calefacción eléctrica, 4 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).	6.738,20	SEIS MIL SETECIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
5.1.5	m Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V) para acometida.	6,66	SEIS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
5.1.6	m Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	3,74	TRES EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
5.1.7	m Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	2,76	DOS EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
5.1.8	m Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	2,25	DOS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS

5.1.9	m Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	0,96	NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
5.1.10	m Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545.	0,83	OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
5.1.11	Ud Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, para 24 módulos.	264,85	DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.2 Fontanería			
5.2.1	m Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 63 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3,8 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.	168,77	CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
5.2.2	Ud Arqueta de paso, prefabricada de polipropileno, de sección rectangular de 51x37 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa y llave de paso de esfera.	114,62	CIENTO CATORCE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
5.2.3	m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	37,22	TREINTA Y SIETE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
5.2.4	Ud Preinstalación de contador general de agua de 1/2" DN 15 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.	59,73	CINCUESTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
5.2.5	Ud Contador de agua fría de lectura directa, de chorro múltiple, caudal nominal 15 m ³ /h, diámetro nominal 63 mm, temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, con válvulas de esfera con conexiones roscadas hembra de 2" de diámetro.	567,50	QUINIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
5.2.6	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	2,76	DOS EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
5.2.7	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	3,57	TRES EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
5.2.8	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	5,47	CINCO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
5.2.9	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	9,28	NUEVE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
5.2.10	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	14,16	CATORCE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
5.2.11	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	20,68	VEINTE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
5.2.12	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	32,20	TREINTA Y DOS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS

	5.3 Iluminación		
5.3.1	Ud Luminaria LED suspendida para montaje en línea continua, de 2960x80x40 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 74 W, con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006; difusor acrílico opal; unión intermedia de perfiles; sistema de suspensión por caña de 50 cm de longitud; reflector de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.	150,73	CIENTO CINCUENTA EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
5.3.2	Ud Luminaria LED suspendida para montaje en línea continua, de 2960x80x40 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 54 W, con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006; difusor acrílico opal; unión intermedia de perfiles; sistema de suspensión por caña de 50 cm de longitud; reflector de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.	120,73	CIENTO VEINTE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
5.3.3	Ud Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada de techo, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, no regulable, serie eQ Modular System 60x60 M5, referencia 3255E54283000BM "LLEDÓ" o similar, de 35 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 597x597x63 mm, con cuatro lámparas LED LED830, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 3200/5700 lúmenes, grado de protección IP40, con elementos de fijación para falso techo de escayola o de placas de yeso laminado, ventosa para instalación rápida y registro de luminaria.	163,35	CIENTO SESENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.3.4	Ud Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada de techo, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, no regulable, serie eQ Modular System 60x60 M6, referencia 3255E65283000BM "LLEDÓ" o similar, de 71 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 597x597x63 mm, con cuatro lámparas LED LED830, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 7000 lúmenes, grado de protección IP40, con elementos de fijación para falso techo de escayola o de placas de yeso laminado, ventosa para instalación rápida y registro de luminaria.	213,08	DOSCIENTOS TRECE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
	5.4 Evacuación de aguas		
5.4.1	m Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	17,53	DIECISIETE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
5.4.2	m Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	22,81	VEINTIDOS EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
5.4.3	m Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro.	12,64	DOCE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
5.4.4	m Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro.	11,99	ONCE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
5.4.5	Ud Red interior de evacuación para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.	157,54	CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

5.4.6	Ud Red interior de evacuación para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, bañera, bidé, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.	269,25	DOSCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
5.4.7	Ud Red interior de evacuación para cocina con dotación para: fregadero, toma de desagüe para lavavajillas, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.	128,81	CIENTO VEINTIOCHO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
5.4.8	Ud Red interior de evacuación para galería con dotación para: lavadero, toma de desagüe para lavadora, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.	128,81	CIENTO VEINTIOCHO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
5.4.9	m Colector subterráneo de PVC, serie B de 160 mm de diámetro.	34,43	TREINTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
5.5 Contra incendios			
5.5.1	Ud Suministro e instalación en superficie en zonas comunes de luminaria de emergencia, con dos led de 1 W, flujo luminoso 325 lúmenes, carcasa de 154x80x47 mm, clase I, protección IP20, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 2 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.	248,15	DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
5.5.2	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.	45,47	CUARENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
5.5.3	Ud Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor. Incluso soporte y accesorios de montaje.	48,32	CUARENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
5.5.4	Ud Placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.	7,02	SIETE EUROS CON DOS CÉNTIMOS
5.5.5	Ud Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.	7,02	SIETE EUROS CON DOS CÉNTIMOS
6 Cubiertas			
6.1 Inclclinadas			
6.1.1	m ² Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de 50 mm de espesor y 1150 mm de ancho, alma aislante de lana de roca, con una pendiente mayor del 10%.	45,89	CUARENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7 Revestimientos y trasdosados			
7.1 Alicatados			
7.1.1	m ² Alicatado con azulejo acabado liso, 20x20 cm, 8 €/m ² , capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, con las piezas dispuestas a cartabón, colocado sobre una superficie soporte de fábrica, en paramentos interiores, recibido con mortero de cemento M-5, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); con cantoneras de PVC.	31,14	TREINTA Y UN EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
7.2 Pinturas en paramentos interiores			
7.2.1	m ² Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m ² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de más de 3 m de altura.	5,28	CINCO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS

	7.3 Pavimentos		
7.3.1	m ² Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 30x30 cm, 8 €/m ² , capacidad de absorción de agua E<3%, grupo Blb, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm.	19,50	DIECINUEVE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
7.3.2	m ² Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico, estilo cemento, serie Meteor "GRES PANIA" o similar, acabado relieve, color negro, 30x30 cm y 10 mm de espesor, para uso interior, capacidad de absorción de agua E<0,5%, grupo Bla, resistencia al deslizamiento 35<Rd<=45, clase 2, recibidas con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 gris, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo CG 2, color blanco, para juntas de 2 a 15 mm.	39,92	TREINTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
7.3.3	m ² Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 50 mm de espesor, resistencia a compresión >= 500 kPa, resistencia térmica 1,5 m ² K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado en la base de la solera, cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón (no incluida en este precio).	10,15	DIEZ EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
	7.4 Falsos techos		
7.4.1	m ² Falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, de rejilla de aluminio prelacada al horno, autoportante, con nervios de 40 mm de alto formando celdillas de 50x50 mm, fabricada en módulos de 600x600 mm, color blanco, dispuesta sobre entramado metálico.	69,62	SESENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
	8 Señalización y equipamiento		
	8.1 Aparatos sanitarios		
8.1.1	Ud Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso silicona para sellado de juntas.	214,15	DOSCIENTOS CATORCE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
8.1.2	Ud Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación y desagüe vistos, gama básica, color blanco, de 250x320 mm, equipado con grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm y desagüe visto, color blanco. Incluso silicona para sellado de juntas.	159,80	CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
8.1.3	Ud Taza de inodoro de tanque alto, de porcelana sanitaria, para adosar a la pared, color blanco, con cisterna de inodoro vista, con pulsador en la pared, de ABS blanco, asiento de inodoro extraíble y antideslizante, con posibilidad de uso como bidé; para fijar al suelo mediante 4 puntos de anclaje. Incluso silicona para sellado de juntas.	686,24	SEISCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
8.1.4	Ud Lavabo de porcelana sanitaria, bajo encimera, gama básica, color blanco, de 560x420 mm, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.	151,80	CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
8.1.5	Ud Lavabo de porcelana sanitaria, mural con semipedestal, gama básica, color blanco, de 560x460 mm, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.	149,19	CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS

8.1.6	Ud Lavabo de porcelana sanitaria, mural, de altura fija, de 680x580 mm, equipado con grifo monomando con caño extraíble de accionamiento por palanca, cuerpo de latón cromado y flexible de 1,25 m de longitud, instalado sobre ménsulas fijadas a bastidor metálico regulable, de acero pintado con poliéster, empotrado en muro de fábrica o en tabique de placas de yeso, de 495 mm de anchura y 1120 a 1320 mm de altura. Incluso válvula de desagüe, sifón individual y ménsulas de fijación y silicona para sellado de juntas.	865,12	OCHOCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
8.1.7	Ud Plato de ducha acrílico, gama básica, color, de 75x75 cm, con juego de desagüe, con juego de desagüe. Incluso silicona para sellado de juntas.	170,97	CIENTO SETENTA EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
8.1.8	Ud Lavabo mural, de acero inoxidable AISI 304, con acabado satinado, de 380x450 mm, de 1 cubeta de 145 mm de altura y 320 mm de diámetro, con válvula de desagüe de 1/4" y 32 mm de diámetro, equipado con grifería temporizada, mezcladora, de repisa, para lavabo, acabado cromado, aireador, con tiempo de flujo de 10 segundos, limitador de caudal a 6 l/min. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.	527,62	QUINIENTOS VEINTISIETE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
8.1.9	Ud Lavabo mural, de acero inoxidable AISI 304, con acabado satinado, de 2500x600 mm, de 1 cubeta, equipado con grifería temporizada, mezcladora, de repisa, para lavabo, acabado cromado, aireador, con tiempo de flujo de 10 segundos, limitador de caudal a 6 l/min. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.	1.234,46	MIL DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
8.2 Laboratorio			
8.2.1	Ud Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta, de 450x490 mm, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado.	197,62	CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
8.3 Aseos			
8.3.1	Ud Encimera de granito nacional, Blanco Cristal pulido, de 300 cm de longitud, 60 cm de anchura y 2 cm de espesor, canto simple recto, con los bordes ligeramente biselados, formación de 3 huecos con sus cantos pulidos, y copete perimetral de 5 cm de altura y 2 cm de espesor, con el borde recto.	593,66	QUINIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
8.3.2	Ud Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm.	47,48	CUARENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
8.3.3	Ud Secamanos eléctrico, de 1600 W de potencia calorífica, con carcasa de acero inoxidable, con interruptor óptico por aproximación de las manos con 1' de tiempo máximo de funcionamiento, de 225x160x282 mm. Incluso elementos de fijación.	210,51	DOSCIENTOS DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
8.3.4	Ud Toallero de papel continuo, con carcasa de ABS de color blanco, de 251x300x195 mm, para un rollo de papel de 240 m y 155 mm de diámetro.	46,64	CUARENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
8.3.5	Ud Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco, para un rollo de papel de 240 m de longitud, con cierre mediante cerradura y llave.	37,16	TREINTA Y SIETE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
8.3.6	Ud Suministro de papelera higiénica, de 3 litros de capacidad, de acero inoxidable AISI 430, con pedal de apertura de tapa, de 270 mm de altura y 170 mm de diámetro.	45,91	CUARENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
8.3.7	Ud Cabina sanitaria, de 1230x1600 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 2 laterales de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado y herrajes de acero inoxidable AISI 316L.	939,77	NOVECIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

8.3.8	Ud Cabina sanitaria, de 1230x1600 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 1 lateral de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado y herrajes de acero inoxidable AISI 316L.	681,78	SEISCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
8.3.9	Ud Cabina sanitaria, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm; estructura soporte de aluminio anodizado y herrajes de acero inoxidable AISI 316L.	433,00	CUATROCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS
8.4 Vestuarios			
8.4.1	Ud Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir.	233,02	DOSCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON DOS CÉNTIMOS
8.4.2	Ud Banco para vestuario con zapatero, de tablero fenólico HPL y estructura de acero inoxidable AISI 316, de 1500 mm de longitud, 390 mm de profundidad y 420 mm de altura.	262,03	DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON TRES CÉNTIMOS
8.4.3	Ud Cabina para vestuario, de 1250x1500 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 2 laterales de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado y herrajes de acero inoxidable AISI 316L.	939,77	NOVECIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
8.4.4	Ud Cabina para vestuario, de 1250x1500 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 1 lateral de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado y herrajes de acero inoxidable AISI 316L.	681,78	SEISCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
8.4.5	Ud Cabina para vestuario, de 1250x1500 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm; estructura soporte de aluminio anodizado y herrajes de acero inoxidable AISI 316L.	433,00	CUATROCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS
8.4.6	Ud Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm.	47,48	CUARENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
8.4.7	Ud Toallero de papel continuo, con carcasa de ABS de color blanco, de 251x300x195 mm, para un rollo de papel de 240 m y 155 mm de diámetro.	46,64	CUARENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
8.4.8	Ud Suministro de papelera higiénica, de 3 litros de capacidad, de acero inoxidable AISI 430, con pedal de apertura de tapa, de 270 mm de altura y 170 mm de diámetro.	45,91	CUARENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
8.5 Sala de desinfección			
8.5.1	Ud Secamanos eléctrico, de 1600 W de potencia calorífica, con carcasa de acero inoxidable, con interruptor óptico por aproximación de las manos con 1' de tiempo máximo de funcionamiento, de 225x160x282 mm. Incluso elementos de fijación.	210,51	DOSCIENTOS DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
8.5.2	Ud Dispensador ambiental electrónico, bactericida, con pulsador on/off, led indicador de carga de aerosol y led indicador de batería, de polipropileno blanco y azul.	54,09	CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
8.5.3	Ud Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm.	47,48	CUARENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

	9 Urbanización exterior		
	9.1 Iluminación exterior		
9.1.1	Ud Suministro e instalación en la superficie del techo de luminaria, de 210x210x231 mm, para 1 foco proyector LED de 113 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado y acero inoxidable, vidrio opal seda mate, portalámparas E 27, clase de protección I, grado de protección IP44, aislamiento clase F. Incluso lámparas.	120,09	CIENTO VEINTE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
	9.2 Jardinería		
9.2.1	m ² Tepe de césped.	15,65	QUINCE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
9.2.2	Ud Aligustre (Ligustrum japonicum), suministrado en contenedor.	60,65	SESENTA EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
9.2.3	m Seto de Aligustre (Ligustrum japonicum) de 1,0-1,25 m de altura, con una densidad de 4 plantas/m.	44,27	CUARENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
	9.3 Cerramientos exteriores		
9.3.1	Ud Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, dimensiones 450x200 cm, para acceso de vehículos, apertura automática.	3.801,95	TRES MIL OCHOCIENTOS UN EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
9.3.2	Ud Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de una hoja abatible, dimensiones 100x200 cm, para acceso peatonal, apertura manual.	914,84	NOVECIENTOS CATORCE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	9.4 Pavimentos exteriores		
9.4.1	m ² Firme flexible para tráfico pesado T42 sobre explanada E3, compuesto de capa granular de 20 cm de espesor de zahorra artificial ZA25 y mezcla bituminosa en caliente: capa de rodadura de 5 cm de AC 16 surf D, según UNE-EN 13108-1.	12,35	DOCE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
	10 Control de calidad y ensayos		
10.1	Ud Ensayo no destructivo sobre una unión soldada, mediante partículas magnéticas.	37,19	TREINTA Y SIETE EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
10.2	Ud Ensayo sobre una muestra de cemento, con determinación de: tiempo de fraguado.	62,51	SESENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
	11 Seguridad y salud		
	11.1 Equipos de protección individual		
11.1.1	Ud Suministro de casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.	0,24	VEINTICUATRO CÉNTIMOS
11.1.2	Ud Suministro de par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.	3,51	TRES EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
11.1.3	Ud Suministro de par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.	19,73	DIECINUEVE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

	11.2 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar		
11.2.1	Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 2,50x2,40x2,30 m (6,00 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, plato de ducha y lavabo de dos grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.	144,46	CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	11.3 Señalización provisional de obras		
11.3.1	Ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	7,32	SIETE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
11.3.2	Ud Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	4,11	CUATRO EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
11.3.3	Ud Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.	104,28	CIENTO CUATRO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS

2. 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	m³ Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; carga a camión y transporte a vertedero.		
	<i>Mano de obra</i>	0,12	
	<i>Maquinaria</i>	0,93	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,02	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,03	
			1,10
1.1.2	m³ Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.		
	<i>Mano de obra</i>	3,47	
	<i>Maquinaria</i>	17,09	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,41	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,63	
			21,60
1.1.3	m³ Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.		
	<i>Mano de obra</i>	3,77	
	<i>Maquinaria</i>	19,66	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,47	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,72	
			24,62
	1.2 Cimentaciones		
	1.2.1 Superficiales		
1.2.1.1	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, con una cuantía aproximada de 60,167 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.		
	<i>Mano de obra</i>	10,42	
	<i>Materiales</i>	122,10	

	<i>Medios auxiliares</i>	2,65	
	3 % Costes indirectos	4,06	
			139,23
	1.2.2 Arriostramientos		
1.2.2.1	m ³ Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 79,451 kg/m ³ . Incluso alambre de atar, y separadores.		
	<i>Mano de obra</i>	14,89	
	<i>Materiales</i>	135,14	
	<i>Medios auxiliares</i>	3,00	
	3 % Costes indirectos	4,59	
			157,62
	1.2.3 Solera		
1.2.3.1	m ² Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.		
	<i>Mano de obra</i>	4,21	
	<i>Maquinaria</i>	1,88	
	<i>Materiales</i>	8,68	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,30	
	3 % Costes indirectos	0,45	
			15,52
	1.3 Red de saneamiento horizontal		
1.3.1	m Suministro y montaje de acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente.		
	<i>Mano de obra</i>	25,80	
	<i>Maquinaria</i>	8,24	
	<i>Materiales</i>	17,38	
	<i>Medios auxiliares</i>	2,06	
	3 % Costes indirectos	1,60	
			55,08
1.3.2	Ud Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos.		
	<i>Mano de obra</i>	16,03	
	<i>Materiales</i>	117,91	

	<i>Medios auxiliares</i>	2,68	
	3 % Costes indirectos	4,10	
			140,72
1.3.3	Ud Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos.		
	<i>Mano de obra</i>	13,40	
	<i>Materiales</i>	54,98	
	<i>Medios auxiliares</i>	1,37	
	3 % Costes indirectos	2,09	
			71,84
1.3.4	Ud Instalación de sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.		
	<i>Mano de obra</i>	5,10	
	<i>Materiales</i>	13,40	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,37	
	3 % Costes indirectos	0,57	
			19,44
1.3.5	m Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 200 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.		
	<i>Mano de obra</i>	8,73	
	<i>Maquinaria</i>	1,34	
	<i>Materiales</i>	16,89	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,54	
	3 % Costes indirectos	0,83	
			28,33
	2 Estructuras		
	2.1 Acero		
2.1.1	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.		
	<i>Mano de obra</i>	0,72	
	<i>Maquinaria</i>	0,05	
	<i>Materiales</i>	1,28	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,04	
	3 % Costes indirectos	0,06	
			2,15
2.1.2	kg Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.		

	<i>Mano de obra</i>	0,72	
	<i>Maquinaria</i>	0,05	
	<i>Materiales</i>	1,28	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,04	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,06	
			2,15
2.1.3	m ² Estructura metálica ligera autoportante, sobre espacio no habitable formada por acero UNE-EN 10162 S235JRC, en perfiles conformados en frío de las series L, U, C o Z, acabado galvanizado, con una cuantía de acero de 7,4 kg/m ² .		
	<i>Mano de obra</i>	10,59	
	<i>Materiales</i>	22,20	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,66	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1,00	
			34,45
2.1.4	Ud Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 200x200 mm y espesor 8 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 SD de 8 mm de diámetro y 30 cm de longitud total.		
	<i>Mano de obra</i>	8,82	
	<i>Maquinaria</i>	0,05	
	<i>Materiales</i>	4,79	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,27	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,42	
			14,35
2.1.5	Ud Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 350x300 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 SD de 14 mm de diámetro y 40 cm de longitud total.		
	<i>Mano de obra</i>	14,03	
	<i>Maquinaria</i>	0,05	
	<i>Materiales</i>	17,71	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,64	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,97	
			33,40
2.1.6	Ud Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 600x600 mm y espesor 25 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 SD de 25 mm de diámetro y 60 cm de longitud total.		
	<i>Mano de obra</i>	46,71	
	<i>Maquinaria</i>	0,05	
	<i>Materiales</i>	102,06	
	<i>Medios auxiliares</i>	2,98	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	4,55	
			156,35

	3 Fachadas y particiones			
	3.1 Sistema de tabiquería			
3.1.1	m ² Hoja exterior en cerramiento de fachada, de 15 cm de espesor de fábrica, de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x15 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm ²), con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel; revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas de hormigón, colocadas con mortero de alta adherencia; y formación de dinteles mediante piezas en "U" con armadura y macizado de hormigón.			
	<i>Mano de obra</i>		18,95	
	<i>Maquinaria</i>		0,14	
	<i>Materiales</i>		12,38	
	<i>Medios auxiliares</i>		0,94	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		0,97	
				33,38
3.1.2	m ² Aislamiento térmico por el interior en fachada de doble hoja de fábrica cara vista, formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 50 mm de espesor, fijado mecánicamente.			
	<i>Mano de obra</i>		3,88	
	<i>Materiales</i>		9,25	
	<i>Medios auxiliares</i>		0,26	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		0,40	
				13,79
3.1.3	m ² Trasdosado directo, realizado con placa de yeso laminado - [15 normal], anclada al paramento vertical mediante maestras; 30 mm de espesor total; separación entre maestras 600 mm.			
	<i>Mano de obra</i>		7,30	
	<i>Materiales</i>		10,08	
	<i>Medios auxiliares</i>		0,35	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		0,53	
				18,26
3.1.4	m ² Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, formada por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado de 50 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m ³ ; fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m ²).			
	<i>Mano de obra</i>		5,42	
	<i>Materiales</i>		21,44	
	<i>Medios auxiliares</i>		0,54	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		0,82	
				28,22

3.1.5	m ² Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, formada por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado de 60 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m ³ ; fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m ²).		
	<i>Mano de obra</i>	5,42	
	<i>Materiales</i>	23,48	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,58	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,88	
			30,36
3.1.6	m ² Partición interior para tabiquería, realizada mediante el sistema "DBBLOK" o similar, formada por una hoja de fábrica de 6,5 cm de espesor de ladrillo de hormigón hueco acústico, Geroblok Tabique "DBBLOK" o similar, para revestir, de 49x6,5x19 cm, recibida con mortero de cemento, industrial, M-7,5, revestida por ambas caras con 15 mm de yeso de construcción B1, proyectado, y acabado final con una capa de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6.		
	<i>Mano de obra</i>	30,78	
	<i>Maquinaria</i>	1,63	
	<i>Materiales</i>	7,20	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,79	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1,21	
			41,61
3.1.7	Ud Pared fija de vidrio, de 2 m de anchura y 3,5 m de altura total, formada por: perfiles de aluminio lacado color blanco y vidrio laminar de seguridad, 4+4 mm, incoloro, clasificación de prestaciones 2B2, según UNE-EN 12600.		
	<i>Mano de obra</i>	34,98	
	<i>Materiales</i>	301,39	
	<i>Medios auxiliares</i>	6,73	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	10,29	
			353,39
	4 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares		
	4.1 Carpintería		
4.1.1	Ud Ventana de PVC, una hoja oscilobatiente y otra hoja practicable con apertura hacia el interior, dimensiones 800x400 mm, acabado estándar en las dos caras, color blanco, sin premarco. Cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor.		
	<i>Mano de obra</i>	29,42	
	<i>Materiales</i>	187,31	
	<i>Medios auxiliares</i>	4,33	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	6,63	
			227,69
4.1.2	Ud Ventana de PVC, una hoja abatible con apertura hacia el interior, dimensiones 400x400 mm, acabado estándar en las dos caras, color blanco, sin premarco. Cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor.		
	<i>Mano de obra</i>	29,42	

	<i>Materiales</i>	94,07	
	<i>Medios auxiliares</i>	2,47	
	3 % <i>Costes indirectos</i>	3,78	
			129,74
	4.2 Puertas exteriores		
4.2.1	Ud Puerta de entrada de acero galvanizado de dos hojas, 2000x2040 mm de luz y altura de paso, troquelada con un cuarterón superior y otro inferior a dos caras, acabado pintado con resina de epoxi color blanco, cerradura con tres puntos de cierre, y premarco.		
	<i>Mano de obra</i>	49,50	
	<i>Materiales</i>	1.018,66	
	<i>Medios auxiliares</i>	21,36	
	3 % <i>Costes indirectos</i>	32,69	
			1.122,21
4.2.2	Ud Puerta seccional industrial, de 3,5x4 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).		
	<i>Mano de obra</i>	474,68	
	<i>Materiales</i>	3.225,82	
	<i>Medios auxiliares</i>	74,01	
	3 % <i>Costes indirectos</i>	113,24	
			3.887,75
4.2.3	Ud Puerta seccional industrial, de 2,5x4 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).		
	<i>Mano de obra</i>	474,68	
	<i>Materiales</i>	2.820,57	
	<i>Medios auxiliares</i>	65,91	
	3 % <i>Costes indirectos</i>	100,83	
			3.461,99
	4.3 Puertas interiores		
4.3.1	Ud Puerta de PVC, una hoja practicable con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x2000 mm, acabado estándar en las dos caras, color blanco, sin premarco.		
	<i>Mano de obra</i>	37,35	
	<i>Materiales</i>	409,46	
	<i>Medios auxiliares</i>	8,94	
	3 % <i>Costes indirectos</i>	13,67	
			469,42
4.3.2	m ² Puerta de registro para instalaciones, de dos hojas, de aluminio anodizado natural, formada por chapa opaca de 1,5 mm de espesor en las hojas y perfiles extrusionados de 40x20 cm de sección en el cerco.		
	<i>Mano de obra</i>	5,27	

	<i>Materiales</i>	135,00	
	<i>Medios auxiliares</i>	2,81	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	4,29	
			147,37
4.3.3	m ² Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.		
	<i>Mano de obra</i>	24,64	
	<i>Materiales</i>	329,80	
	<i>Medios auxiliares</i>	7,09	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	10,85	
			372,38
4.3.4	Ud Puerta frigorífica corredera con sistema de guiado elevado. Sistema de corredera mediante un raíl de aluminio anodizado. Sistema de guiado lateral colocado en el panel, independiente del suelo. Construida con un bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado. Revestimiento de chapa de acero galvanizado y lacado con pintura poliéster de 25 µm. Recubrimiento de un film protector pelable. Calidad alimentaria. Aislamiento de espuma de poliuretano inyectada a alta presión de densidad 40-43 kg/m ³ . Sin CFC. Doble burlete perimetral de estanqueidad (doble alvéolo) sobre soporte de PVC. Marco de hoja montada sobre marco para su posterior acoplamiento a panel. Construido con perfiles de aluminio lacados con rotura de puente térmico. Dimensiones de 2,0 x 3,0 m. Refrigeración hasta 0°C.		
	<i>Sin descomposición</i>	2.188,07	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	65,64	
			2.253,71
	5 Instalaciones		
	5.1 Eléctricas		
5.1.1	Ud Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 194 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² y 1 pica.		
	<i>Mano de obra</i>	143,69	
	<i>Materiales</i>	674,74	
	<i>Medios auxiliares</i>	16,37	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	25,04	
			859,84
5.1.2	Ud Caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.		
	<i>Mano de obra</i>	24,28	
	<i>Materiales</i>	226,75	
	<i>Medios auxiliares</i>	5,02	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	7,68	
			263,73
5.1.3	m Derivación individual trifásica enterrada para vivienda, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x35+1G16 mm ² , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 90 mm de diámetro.		
	<i>Mano de obra</i>	4,61	
	<i>Maquinaria</i>	0,42	
	<i>Materiales</i>	23,94	

	<i>Medios auxiliares</i>	0,58	
	3 % Costes indirectos	0,89	
			30,44
5.1.4	Ud Cuadro general de mando y protección para local de 840 m ² ; circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC flexible: 4 circuitos para alumbrado, 4 circuitos para tomas de corriente, 2 circuitos para calefacción eléctrica, 4 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).		
	<i>Mano de obra</i>	1.477,27	
	<i>Materiales</i>	4.936,40	
	<i>Medios auxiliares</i>	128,27	
	3 % Costes indirectos	196,26	
			6.738,20
5.1.5	m Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V) para acometida.		
	<i>Mano de obra</i>	2,00	
	<i>Materiales</i>	4,34	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,13	
	3 % Costes indirectos	0,19	
			6,66
5.1.6	m Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).		
	<i>Mano de obra</i>	1,52	
	<i>Materiales</i>	2,04	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,07	
	3 % Costes indirectos	0,11	
			3,74
5.1.7	m Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).		
	<i>Mano de obra</i>	1,23	
	<i>Materiales</i>	1,40	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,05	
	3 % Costes indirectos	0,08	
			2,76
5.1.8	m Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).		
	<i>Mano de obra</i>	1,23	
	<i>Materiales</i>	0,91	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,04	
	3 % Costes indirectos	0,07	
			2,25

5.1.9	m Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	0,45 0,46 0,02 0,03	0,96
5.1.10	m Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	0,53 0,26 0,02 0,02	0,83
5.1.11	Ud Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, para 24 módulos. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	3,47 248,63 5,04 7,71	264,85
5.2 Fontanería			
5.2.1	m Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 63 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3,8 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno. <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	163,85 4,92	168,77
5.2.2	Ud Arqueta de paso, prefabricada de polipropileno, de sección rectangular de 51x37 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa y llave de paso de esfera. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	18,91 90,19 2,18 3,34	114,62
5.2.3	m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior, PN=6 atm. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	2,76 32,67 0,71 1,08	37,22

5.2.4	Ud Preinstalación de contador general de agua de 1/2" DN 15 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.			
	<i>Mano de obra</i>		18,05	
	<i>Materiales</i>		37,71	
	<i>Medios auxiliares</i>		2,23	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		1,74	
				59,73
5.2.5	Ud Contador de agua fría de lectura directa, de chorro múltiple, caudal nominal 15 m ³ /h, diámetro nominal 63 mm, temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, con válvulas de esfera con conexiones roscadas hembra de 2" de diámetro.			
	<i>Mano de obra</i>		10,97	
	<i>Materiales</i>		529,20	
	<i>Medios auxiliares</i>		10,80	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		16,53	
				567,50
5.2.6	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.			
	<i>Mano de obra</i>		0,95	
	<i>Materiales</i>		1,68	
	<i>Medios auxiliares</i>		0,05	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		0,08	
				2,76
5.2.7	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.			
	<i>Mano de obra</i>		1,23	
	<i>Materiales</i>		2,17	
	<i>Medios auxiliares</i>		0,07	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		0,10	
				3,57
5.2.8	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.			
	<i>Mano de obra</i>		1,56	
	<i>Materiales</i>		3,65	
	<i>Medios auxiliares</i>		0,10	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		0,16	
				5,47
5.2.9	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.			
	<i>Mano de obra</i>		1,87	
	<i>Materiales</i>		6,96	
	<i>Medios auxiliares</i>		0,18	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		0,27	

5.2.10	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.		9,28
	<i>Mano de obra</i>	2,19	
	<i>Materiales</i>	11,29	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,27	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,41	
			14,16
5.2.11	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.		
	<i>Mano de obra</i>	2,51	
	<i>Materiales</i>	17,18	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,39	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,60	
			20,68
5.2.12	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.		
	<i>Mano de obra</i>	2,82	
	<i>Materiales</i>	27,83	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,61	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,94	
			32,20
	5.3 Iluminación		
5.3.1	Ud Luminaria LED suspendida para montaje en línea continua, de 2960x80x40 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 74 W, con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006; difusor acrílico opal; unión intermedia de perfiles; sistema de suspensión por caña de 50 cm de longitud; reflector de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.		
	<i>Sin descomposición</i>	146,34	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	4,39	
			150,73
5.3.2	Ud Luminaria LED suspendida para montaje en línea continua, de 2960x80x40 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 54 W, con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006; difusor acrílico opal; unión intermedia de perfiles; sistema de suspensión por caña de 50 cm de longitud; reflector de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.		
	<i>Sin descomposición</i>	117,21	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	3,52	
			120,73
5.3.3	Ud Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada de techo, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, no regulable, serie eQ Modular System 60x60 M5, referencia 3255E54283000BM "LLEDÓ" o similar, de 35 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 597x597x63 mm, con cuatro lámparas LED LED830, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 3200/5700 lúmenes, grado de protección IP40, con elementos de fijación para falso techo de escayola o de placas de yeso laminado, ventosa para instalación rápida y registro de luminaria.		

	<i>Sin descomposición</i>	158,59	
	3 % Costes indirectos	4,76	
			163,35
5.3.4	Ud Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada de techo, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, no regulable, serie eQ Modular System 60x60 M6, referencia 3255E65283000BM "LLEDÓ"o similar, de 71 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 597x597x63 mm, con cuatro lámparas LED LED830, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 7000 lúmenes, grado de protección IP40, con elementos de fijación para falso techo de escayola o de placas de yeso laminado, ventosa para instalación rápida y registro de luminaria.		
	<i>Sin descomposición</i>	206,87	
	3 % Costes indirectos	6,21	
			213,08
	5.4 Evacuación de aguas		
5.4.1	m Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
	<i>Mano de obra</i>	2,79	
	<i>Materiales</i>	13,90	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,33	
	3 % Costes indirectos	0,51	
			17,53
5.4.2	m Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
	<i>Mano de obra</i>	3,94	
	<i>Materiales</i>	17,78	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,43	
	3 % Costes indirectos	0,66	
			22,81
5.4.3	m Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro.		
	<i>Mano de obra</i>	3,08	
	<i>Materiales</i>	8,95	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,24	
	3 % Costes indirectos	0,37	
			12,64
5.4.4	m Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro.		
	<i>Mano de obra</i>	5,96	
	<i>Materiales</i>	5,45	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,23	
	3 % Costes indirectos	0,35	
			11,99
5.4.5	Ud Red interior de evacuación para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.		

	<i>Mano de obra</i>	111,97	
	<i>Materiales</i>	37,98	
	<i>Medios auxiliares</i>	3,00	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	4,59	
			157,54
5.4.6	Ud Red interior de evacuación para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, bañera, bidé, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.		
	<i>Mano de obra</i>	201,07	
	<i>Materiales</i>	55,21	
	<i>Medios auxiliares</i>	5,13	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	7,84	
			269,25
5.4.7	Ud Red interior de evacuación para cocina con dotación para: fregadero, toma de desagüe para lavavajillas, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.		
	<i>Mano de obra</i>	100,83	
	<i>Materiales</i>	21,78	
	<i>Medios auxiliares</i>	2,45	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	3,75	
			128,81
5.4.8	Ud Red interior de evacuación para galería con dotación para: lavadero, toma de desagüe para lavadora, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.		
	<i>Mano de obra</i>	100,83	
	<i>Materiales</i>	21,78	
	<i>Medios auxiliares</i>	2,45	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	3,75	
			128,81
5.4.9	m Colector subterráneo de PVC, serie B de 160 mm de diámetro.		
	<i>Mano de obra</i>	7,07	
	<i>Materiales</i>	25,70	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,66	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1,00	
			34,43
	5.5 Contra incendios		
5.5.1	Ud Suministro e instalación en superficie en zonas comunes de luminaria de emergencia, con dos led de 1 W, flujo luminoso 325 lúmenes, carcasa de 154x80x47 mm, clase I, protección IP20, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 2 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.		
	<i>Mano de obra</i>	6,06	
	<i>Materiales</i>	230,14	
	<i>Medios auxiliares</i>	4,72	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	7,23	

			248,15
5.5.2	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.		
	<i>Mano de obra</i>	1,45	
	<i>Materiales</i>	41,83	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,87	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1,32	
			45,47
5.5.3	Ud Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor. Incluso soporte y accesorios de montaje.		
	<i>Mano de obra</i>	1,74	
	<i>Materiales</i>	44,25	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,92	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1,41	
			48,32
5.5.4	Ud Placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.		
	<i>Mano de obra</i>	2,89	
	<i>Materiales</i>	3,80	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,13	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,20	
			7,02
5.5.5	Ud Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.		
	<i>Mano de obra</i>	2,89	
	<i>Materiales</i>	3,80	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,13	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,20	
			7,02
	6 Cubiertas		
	6.1 Inclclinadas		
6.1.1	m ² Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de 50 mm de espesor y 1150 mm de ancho, alma aislante de lana de roca, con una pendiente mayor del 10%.		
	<i>Mano de obra</i>	2,86	
	<i>Materiales</i>	40,82	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,87	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1,34	
			45,89

	7 Revestimientos y trasdosados		
	7.1 Alicatados		
7.1.1	m ² Alicatado con azulejo acabado liso, 20x20 cm, 8 €/m ² , capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, con las piezas dispuestas a cartabón, colocado sobre una superficie soporte de fábrica, en paramentos interiores, recibido con mortero de cemento M-5, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); con cantoneras de PVC.		
	<i>Mano de obra</i>	16,94	
	<i>Materiales</i>	12,70	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,59	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,91	
			31,14
	7.2 Pinturas en paramentos interiores		
7.2.1	m ² Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m ² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de más de 3 m de altura.		
	<i>Mano de obra</i>	3,68	
	<i>Materiales</i>	1,35	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,10	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,15	
			5,28
	7.3 Pavimentos		
7.3.1	m ² Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 30x30 cm, 8 €/m ² , capacidad de absorción de agua E<3%, grupo BIb, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm.		
	<i>Mano de obra</i>	9,26	
	<i>Materiales</i>	9,30	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,37	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,57	
			19,50
7.3.2	m ² Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico, estilo cemento, serie Meteor "GRES PANIA" o similar, acabado relieve, color negro, 30x30 cm y 10 mm de espesor, para uso interior, capacidad de absorción de agua E<0,5%, grupo BIa, resistencia al deslizamiento 35<Rd<=45, clase 2, recibidas con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 gris, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo CG 2, color blanco, para juntas de 2 a 15 mm.		
	<i>Mano de obra</i>	10,29	
	<i>Materiales</i>	27,71	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,76	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1,16	
			39,92

7.3.3	m ² Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 50 mm de espesor, resistencia a compresión ≥ 500 kPa, resistencia térmica 1,5 m ² K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado en la base de la solera, cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón (no incluida en este precio).		
	<i>Mano de obra</i>	5,30	
	<i>Materiales</i>	4,36	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,19	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,30	
			10,15
	7.4 Falsos techos		
7.4.1	m ² Falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, de rejilla de aluminio prelacada al horno, autoportante, con nervios de 40 mm de alto formando celdillas de 50x50 mm, fabricada en módulos de 600x600 mm, color blanco, dispuesta sobre entramado metálico.		
	<i>Mano de obra</i>	8,00	
	<i>Materiales</i>	58,26	
	<i>Medios auxiliares</i>	1,33	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	2,03	
			69,62
	8 Señalización y equipamiento		
	8.1 Aparatos sanitarios		
8.1.1	Ud Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso silicona para sellado de juntas.		
	<i>Mano de obra</i>	24,52	
	<i>Materiales</i>	179,31	
	<i>Medios auxiliares</i>	4,08	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	6,24	
			214,15
8.1.2	Ud Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación y desagüe vistos, gama básica, color blanco, de 250x320 mm, equipado con grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm y desagüe visto, color blanco. Incluso silicona para sellado de juntas.		
	<i>Mano de obra</i>	21,26	
	<i>Materiales</i>	130,85	
	<i>Medios auxiliares</i>	3,04	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	4,65	
			159,80
8.1.3	Ud Taza de inodoro de tanque alto, de porcelana sanitaria, para adosar a la pared, color blanco, con cisterna de inodoro vista, con pulsador en la pared, de ABS blanco, asiento de inodoro extraíble y antideslizante, con posibilidad de uso como bidé; para fijar al suelo mediante 4 puntos de anclaje. Incluso silicona para sellado de juntas.		
	<i>Mano de obra</i>	21,26	
	<i>Materiales</i>	631,93	
	<i>Medios auxiliares</i>	13,06	

	3 % Costes indirectos	19,99	686,24
8.1.4	Ud Lavabo de porcelana sanitaria, bajo encimera, gama básica, color blanco, de 560x420 mm, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.		
	Mano de obra	17,99	
	Materiales	126,50	
	Medios auxiliares	2,89	
	3 % Costes indirectos	4,42	151,80
8.1.5	Ud Lavabo de porcelana sanitaria, mural con semipedestal, gama básica, color blanco, de 560x460 mm, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.		
	Mano de obra	17,99	
	Materiales	124,01	
	Medios auxiliares	2,84	
	3 % Costes indirectos	4,35	149,19
8.1.6	Ud Lavabo de porcelana sanitaria, mural, de altura fija, de 680x580 mm, equipado con grifo monomando con caño extraíble de accionamiento por palanca, cuerpo de latón cromado y flexible de 1,25 m de longitud, instalado sobre ménsulas fijadas a bastidor metálico regulable, de acero pintado con poliéster, empotrado en muro de fábrica o en tabique de placas de yeso, de 495 mm de anchura y 1120 a 1320 mm de altura. Incluso válvula de desagüe, sifón individual y ménsulas de fijación y silicona para sellado de juntas.		
	Mano de obra	17,99	
	Materiales	805,46	
	Medios auxiliares	16,47	
	3 % Costes indirectos	25,20	865,12
8.1.7	Ud Plato de ducha acrílico, gama básica, color, de 75x75 cm, con juego de desagüe, con juego de desagüe. Incluso silicona para sellado de juntas.		
	Mano de obra	17,99	
	Materiales	144,75	
	Medios auxiliares	3,25	
	3 % Costes indirectos	4,98	170,97
8.1.8	Ud Lavabo mural, de acero inoxidable AISI 304, con acabado satinado, de 380x450 mm, de 1 cubeta de 145 mm de altura y 320 mm de diámetro, con válvula de desagüe de 1/4" y 32 mm de diámetro, equipado con grifería temporizada, mezcladora, de repisa, para lavabo, acabado cromado, aireador, con tiempo de flujo de 10 segundos, limitador de caudal a 6 l/min. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.		
	Mano de obra	26,16	
	Materiales	476,05	
	Medios auxiliares	10,04	
	3 % Costes indirectos	15,37	527,62

8.1.9	Ud Lavabo mural, de acero inoxidable AISI 304, con acabado satinado, de 2500x600 mm, de 1 cubeta, equipado con grifería temporizada, mezcladora, de repisa, para lavabo, acabado cromado, aireador, con tiempo de flujo de 10 segundos, limitador de caudal a 6 l/min. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.			
	<i>Mano de obra</i>		26,16	
	<i>Materiales</i>		1.148,84	
	<i>Medios auxiliares</i>		23,50	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		35,96	
				1.234,46
	8.2 Laboratorio			
8.2.1	Ud Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta, de 450x490 mm, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado.			
	<i>Mano de obra</i>		20,50	
	<i>Materiales</i>		167,60	
	<i>Medios auxiliares</i>		3,76	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		5,76	
				197,62
	8.3 Aseos			
8.3.1	Ud Encimera de granito nacional, Blanco Cristal pulido, de 300 cm de longitud, 60 cm de anchura y 2 cm de espesor, canto simple recto, con los bordes ligeramente biselados, formación de 3 huecos con sus cantos pulidos, y copete perimetral de 5 cm de altura y 2 cm de espesor, con el borde recto.			
	<i>Mano de obra</i>		114,01	
	<i>Materiales</i>		451,06	
	<i>Medios auxiliares</i>		11,30	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		17,29	
				593,66
8.3.2	Ud Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm.			
	<i>Mano de obra</i>		3,30	
	<i>Materiales</i>		41,90	
	<i>Medios auxiliares</i>		0,90	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		1,38	
				47,48
8.3.3	Ud Secamanos eléctrico, de 1600 W de potencia calorífica, con carcasa de acero inoxidable, con interruptor óptico por aproximación de las manos con 1' de tiempo máximo de funcionamiento, de 225x160x282 mm. Incluso elementos de fijación.			
	<i>Mano de obra</i>		4,14	
	<i>Materiales</i>		196,23	
	<i>Medios auxiliares</i>		4,01	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		6,13	
				210,51
8.3.4	Ud Toallero de papel continuo, con carcasa de ABS de color blanco, de 251x300x195 mm, para un rollo de papel de 240 m y 155 mm de diámetro.			

	<i>Mano de obra</i>	2,49	
	<i>Materiales</i>	41,90	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,89	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1,36	
			46,64
8.3.5	Ud Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco, para un rollo de papel de 240 m de longitud, con cierre mediante cerradura y llave.		
	<i>Mano de obra</i>	2,49	
	<i>Materiales</i>	32,88	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,71	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1,08	
			37,16
8.3.6	Ud Suministro de papelera higiénica, de 3 litros de capacidad, de acero inoxidable AISI 430, con pedal de apertura de tapa, de 270 mm de altura y 170 mm de diámetro.		
	<i>Mano de obra</i>	0,83	
	<i>Materiales</i>	42,87	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,87	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1,34	
			45,91
8.3.7	Ud Cabina sanitaria, de 1230x1600 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 2 laterales de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado y herrajes de acero inoxidable AISI 316L.		
	<i>Mano de obra</i>	17,02	
	<i>Materiales</i>	877,49	
	<i>Medios auxiliares</i>	17,89	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	27,37	
			939,77
8.3.8	Ud Cabina sanitaria, de 1230x1600 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 1 lateral de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado y herrajes de acero inoxidable AISI 316L.		
	<i>Mano de obra</i>	15,30	
	<i>Materiales</i>	633,64	
	<i>Medios auxiliares</i>	12,98	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	19,86	
			681,78
8.3.9	Ud Cabina sanitaria, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm; estructura soporte de aluminio anodizado y herrajes de acero inoxidable AISI 316L.		
	<i>Mano de obra</i>	13,61	
	<i>Materiales</i>	398,54	
	<i>Medios auxiliares</i>	8,24	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	12,61	

			433,00
	8.4 Vestuarios		
8.4.1	Ud Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir.		
	<i>Mano de obra</i>	6,79	
	<i>Materiales</i>	215,00	
	<i>Medios auxiliares</i>	4,44	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	6,79	
			233,02
8.4.2	Ud Banco para vestuario con zapatero, de tablero fenólico HPL y estructura de acero inoxidable AISI 316, de 1500 mm de longitud, 390 mm de profundidad y 420 mm de altura.		
	<i>Mano de obra</i>	4,41	
	<i>Materiales</i>	245,00	
	<i>Medios auxiliares</i>	4,99	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	7,63	
			262,03
8.4.3	Ud Cabina para vestuario, de 1250x1500 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 2 laterales de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado y herrajes de acero inoxidable AISI 316L.		
	<i>Mano de obra</i>	17,02	
	<i>Materiales</i>	877,49	
	<i>Medios auxiliares</i>	17,89	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	27,37	
			939,77
8.4.4	Ud Cabina para vestuario, de 1250x1500 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 1 lateral de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado y herrajes de acero inoxidable AISI 316L.		
	<i>Mano de obra</i>	15,30	
	<i>Materiales</i>	633,64	
	<i>Medios auxiliares</i>	12,98	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	19,86	
			681,78
8.4.5	Ud Cabina para vestuario, de 1250x1500 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm; estructura soporte de aluminio anodizado y herrajes de acero inoxidable AISI 316L.		
	<i>Mano de obra</i>	13,61	
	<i>Materiales</i>	398,54	
	<i>Medios auxiliares</i>	8,24	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	12,61	
			433,00
8.4.6	Ud Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm.		

	<i>Mano de obra</i>	3,30	
	<i>Materiales</i>	41,90	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,90	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1,38	
			47,48
8.4.7	Ud Toallero de papel continuo, con carcasa de ABS de color blanco, de 251x300x195 mm, para un rollo de papel de 240 m y 155 mm de diámetro.		
	<i>Mano de obra</i>	2,49	
	<i>Materiales</i>	41,90	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,89	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1,36	
			46,64
8.4.8	Ud Suministro de papelera higiénica, de 3 litros de capacidad, de acero inoxidable AISI 430, con pedal de apertura de tapa, de 270 mm de altura y 170 mm de diámetro.		
	<i>Mano de obra</i>	0,83	
	<i>Materiales</i>	42,87	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,87	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1,34	
			45,91
	8.5 Sala de desinfección		
8.5.1	Ud Secamanos eléctrico, de 1600 W de potencia calorífica, con carcasa de acero inoxidable, con interruptor óptico por aproximación de las manos con 1' de tiempo máximo de funcionamiento, de 225x160x282 mm. Incluso elementos de fijación.		
	<i>Mano de obra</i>	4,14	
	<i>Materiales</i>	196,23	
	<i>Medios auxiliares</i>	4,01	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	6,13	
			210,51
8.5.2	Ud Dispensador ambiental electrónico, bactericida, con pulsador on/off, led indicador de carga de aerosol y led indicador de batería, de polipropileno blanco y azul.		
	<i>Mano de obra</i>	2,49	
	<i>Materiales</i>	48,99	
	<i>Medios auxiliares</i>	1,03	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1,58	
			54,09
8.5.3	Ud Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm.		
	<i>Mano de obra</i>	3,30	
	<i>Materiales</i>	41,90	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,90	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1,38	
			47,48

	9 Urbanización interior de la parcela		
	9.1 Iluminación exterior		
9.1.1	Ud Suministro e instalación en la superficie del techo de luminaria, de 210x210x231 mm, para 1 foco proyector LED de 113 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado y acero inoxidable, vidrio opal seda mate, portalámparas E 27, clase de protección I, grado de protección IP44, aislamiento clase F. Incluso lámparas.		
	<i>Mano de obra</i>	4,56	
	<i>Materiales</i>	109,74	
	<i>Medios auxiliares</i>	2,29	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	3,50	
			120,09
	9.2 Jardinería		
9.2.1	m ² Tepe de césped.		
	<i>Mano de obra</i>	7,26	
	<i>Maquinaria</i>	0,34	
	<i>Materiales</i>	7,29	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,30	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,46	
			15,65
9.2.2	Ud Aligustre (<i>Ligustrum japonicum</i>), suministrado en contenedor.		
	<i>Mano de obra</i>	7,22	
	<i>Maquinaria</i>	3,07	
	<i>Materiales</i>	47,44	
	<i>Medios auxiliares</i>	1,15	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1,77	
			60,65
9.2.3	m Seto de Aligustre (<i>Ligustrum japonicum</i>) de 1,0-1,25 m de altura, con una densidad de 4 plantas/m.		
	<i>Mano de obra</i>	7,11	
	<i>Maquinaria</i>	3,52	
	<i>Materiales</i>	31,51	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,84	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1,29	
			44,27
	9.3 Cerramientos exteriores		
9.3.1	Ud Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, dimensiones 450x200 cm, para acceso de vehículos, apertura automática.		
	<i>Mano de obra</i>	344,14	
	<i>Materiales</i>	3.274,69	
	<i>Medios auxiliares</i>	72,38	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	110,74	

			3.801,95
9.3.2	Ud Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de una hoja abatible, dimensiones 100x200 cm, para acceso peatonal, apertura manual.		
	<i>Mano de obra</i>	50,07	
	<i>Materiales</i>	820,70	
	<i>Medios auxiliares</i>	17,42	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	26,65	
			914,84
	9.4 Pavimentos exteriores		
9.4.1	m ² Firme flexible para tráfico pesado T42 sobre explanada E3, compuesto de capa granular de 20 cm de espesor de zahorra artificial ZA25 y mezcla bituminosa en caliente: capa de rodadura de 5 cm de AC 16 surf D, según UNE-EN 13108-1.		
	<i>Mano de obra</i>	0,17	
	<i>Maquinaria</i>	4,83	
	<i>Materiales</i>	6,75	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,24	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,36	
			12,35
	10 Control de calidad y ensayos		
10.1	Ud Ensayo no destructivo sobre una unión soldada, mediante partículas magnéticas.		
	<i>Materiales</i>	35,40	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,71	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1,08	
			37,19
10.2	Ud Ensayo sobre una muestra de cemento, con determinación de: tiempo de fraguado.		
	<i>Materiales</i>	59,50	
	<i>Medios auxiliares</i>	1,19	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1,82	
			62,51
	11 Seguridad y salud		
	11.1 Equipos de protección individual		
11.1.1	Ud Suministro de casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.		
	<i>Materiales</i>	0,23	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,01	
			0,24

11.1.2	Ud Suministro de par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.			
	<i>Materiales</i>		3,34	
	<i>Medios auxiliares</i>		0,07	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		0,10	
				3,51
11.1.3	Ud Suministro de par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.			
	<i>Materiales</i>		18,78	
	<i>Medios auxiliares</i>		0,38	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		0,57	
				19,73
	11.2 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar			
11.2.1	Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 2,50x2,40x2,30 m (6,00 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, plato de ducha y lavabo de dos grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.			
	<i>Materiales</i>		137,50	
	<i>Medios auxiliares</i>		2,75	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		4,21	
				144,46
	11.3 Señalización provisional de obras			
11.3.1	Ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.			
	<i>Mano de obra</i>		3,21	
	<i>Materiales</i>		3,76	
	<i>Medios auxiliares</i>		0,14	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		0,21	
				7,32
11.3.2	Ud Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.			
	<i>Mano de obra</i>		2,41	
	<i>Materiales</i>		1,50	
	<i>Medios auxiliares</i>		0,08	
	<i>3 % Costes indirectos</i>		0,12	
				4,11

11.3.3	Ud Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.		104,28
	<i>Mano de obra</i>	3,09	
	<i>Materiales</i>	96,16	
	<i>Medios auxiliares</i>	1,99	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	3,04	

3. Presupuestos parciales

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
<i>1.1.- Movimiento de tierras en edificación</i>							
1.1.1	M³	Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; carga a camión y transporte a vertedero.					
		Total m³	210,000	1,10	231,00		
1.1.2	M³	Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.					
		Total m³	20,090	21,60	433,94		
1.1.3	M³	Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.					
		Total m³	129,168	24,62	3.180,12		
Total subcapítulo 1.1.- Movimiento de tierras en edificación:					3.845,06		
<i>1.2.- Cimentaciones</i>							
<i>1.2.1.- Superficiales</i>							
1.2.1.1	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, con una cuantía aproximada de 60,167 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zapatas hastiales		4	1,800	1,800	0,500	6,480	
Zapatas centrales		4	2,000	2,000	0,500	8,000	
Zapatas		14	3,200	3,200	0,800	114,688	
						129,168	129,168
			Total m³	129,168	139,23	17.984,06	
Total subcapítulo 1.2.1.- Superficiales:					17.984,06		
<i>1.2.2.- Arriostramientos</i>							
1.2.2.1	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, con una cuantía aproximada de 79,451 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Vigas de atado		22	6,800	0,400	0,400	23,936	
						23,936	23,936
			Total m³	23,936	157,62	3.772,79	
Total subcapítulo 1.2.2.- Arriostramientos:					3.772,79		

1.2.3.- Solera

1.2.3.1	M ²	Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.	Total m ²:	840,000	15,52	13.036,80	
						Total subcapítulo 1.2.3.- Solera:	13.036,80
						Total subcapítulo 1.2.- Cimentaciones:	34.793,65

1.3.- Red de saneamiento horizontal

1.3.1	M	Suministro y montaje de acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente.	Total m:	15,000	55,08	826,20	
1.3.2	Ud	Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos.	Total Ud:	9,000	140,72	1.266,48	
1.3.3	Ud	Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos.	Total Ud:	7,000	71,84	502,88	
1.3.4	Ud	Instalación de sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.	Total Ud:	2,000	19,44	38,88	
1.3.5	M	Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 200 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	Total m:	170,000	28,33	4.816,10	
						Total subcapítulo 1.3.- Red de saneamiento horizontal:	7.450,54
Total presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno :						46.089,25	

Presupuesto parcial nº 2 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<i>2.1.- Acero</i>					
2.1.1	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.			
		Total kg	7.293,240	2,15	15.680,47
2.1.2	Kg	Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.			
		Total kg	11.368,440	2,15	24.442,15
2.1.3	M²	Estructura metálica ligera autoportante, sobre espacio no habitable formada por acero UNE-EN 10162 S235JRC, en perfiles conformados en frío de las series L, U, C o Z, acabado galvanizado, con una cuantía de acero de 7,4 kg/m².			
		Total m²	636,550	34,45	21.929,15
2.1.4	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 200x200 mm y espesor 8 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 SD de 8 mm de diámetro y 30 cm de longitud total.			
		Total Ud	4,000	14,35	57,40
2.1.5	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 350x300 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 SD de 14 mm de diámetro y 40 cm de longitud total.			
		Total Ud	4,000	33,40	133,60
2.1.6	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 600x600 mm y espesor 25 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 SD de 25 mm de diámetro y 60 cm de longitud total.			
		Total Ud	14,000	156,35	2.188,90
			<i>Total subcapítulo 2.1.- Acero:</i>		64.431,67
			Total presupuesto parcial nº 2 Estructuras :		64.431,67

Presupuesto parcial nº 3 Fachadas y particiones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<i>3.1.- Sistema de tabiquería</i>					
3.1.1	M ²	Hoja exterior en cerramiento de fachada, de 15 cm de espesor de fábrica, de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x15 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm ²), con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel; revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas de hormigón, colocadas con mortero de alta adherencia; y formación de dinteles mediante piezas en "U" con armadura y macizado de hormigón.			
		Total m ²	578,000	33,38	19.293,64
3.1.2	M ²	Aislamiento térmico por el interior en fachada de doble hoja de fábrica cara vista, formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 50 mm de espesor, fijado mecánicamente.			
		Total m ²	578,000	13,79	7.970,62
3.1.3	M ²	Trasdosado directo, realizado con placa de yeso laminado - [15 normal], anclada al paramento vertical mediante maestras; 30 mm de espesor total; separación entre maestras 600 mm.			
		Total m ²	578,000	18,26	10.554,28
3.1.4	M ²	Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, formada por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado de 50 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m ³ ; fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m ²).			
		Total m ²	149,000	28,22	4.204,78
3.1.5	M ²	Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, formada por paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado de 60 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m ³ ; fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m ²).			
		Total m ²	262,000	30,36	7.954,32
3.1.6	M ²	Partición interior para tabiquería, realizada mediante el sistema "DBBLOK" o similar, formada por una hoja de fábrica de 6,5 cm de espesor de ladrillo de hormigón hueco acústico, Geroblok Tabique "DBBLOK" o similar, para revestir, de 49x6,5x19 cm, recibida con mortero de cemento, industrial, M-7,5, revestida por ambas caras con 15 mm de yeso de construcción B1, proyectado, y acabado final con una capa de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6.			
		Total m ²	646,750	41,61	26.911,27
3.1.7	Ud	Pared fija de vidrio, de 2 m de anchura y 3,5 m de altura total, formada por: perfiles de aluminio lacado color blanco y vidrio laminar de seguridad, 4+4 mm, incoloro, clasificación de prestaciones 2B2, según UNE-EN 12600.			
		Total Ud	11,000	353,39	3.887,29
		Total subcapítulo 3.1.- Sistema de tabiquería:			80.776,20
		Total presupuesto parcial nº 3 Fachadas y particiones :			80.776,20

Presupuesto parcial nº 4 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<i>4.1.- Ventanas</i>					
4.1.1	Ud	Ventana de PVC, una hoja oscilobatiente y otra hoja practicable con apertura hacia el interior, dimensiones 800x400 mm, acabado estándar en las dos caras, color blanco, sin premarco. Cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor.			
		Total Ud	1,000	227,69	227,69
4.1.2	Ud	Ventana de PVC, una hoja abatible con apertura hacia el interior, dimensiones 400x400 mm, acabado estándar en las dos caras, color blanco, sin premarco. Cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor.			
		Total Ud	24,000	129,74	3.113,76
<i>Total subcapítulo 4.1.- Carpintería:</i>					3.341,45
<i>4.2.- Puertas exteriores</i>					
4.2.1	Ud	Puerta de entrada de acero galvanizado de dos hojas, 2000x2040 mm de luz y altura de paso, troquelada con un cuarterón superior y otro inferior a dos caras, acabado pintado con resina de epoxi color blanco, cerradura con tres puntos de cierre, y premarco.			
		Total Ud	2,000	1.122,21	2.244,42
4.2.2	Ud	Puerta seccional industrial, de 3,5x4 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).			
		Total Ud	1,000	3.887,75	3.887,75
4.2.3	Ud	Puerta seccional industrial, de 2,5x4 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).			
		Total Ud	2,000	3.461,99	6.923,98
<i>Total subcapítulo 4.2.- Puertas exteriores:</i>					13.056,15
<i>4.3.- Puertas interiores</i>					
4.3.1	Ud	Puerta de PVC, una hoja practicable con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x2000 mm, acabado estándar en las dos caras, color blanco, sin premarco.			
		Total Ud	7,000	469,42	3.285,94
4.3.2	M ²	Puerta de registro para instalaciones, de dos hojas, de aluminio anodizado natural, formada por chapa opaca de 1,5 mm de espesor en las hojas y perfiles extrusionados de 40x20 cm de sección en el cerco.			
		Total m ²	12,000	147,37	1.768,44
4.3.3	M ²	Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.			
		Total m ²	48,000	372,38	17.874,24

4.3.4	<p>Ud Puerta frigorífica corredera con sistema de guiado elevado. Sistema de corredera mediante un raíl de aluminio anodizado. Sistema de guiado lateral colocado en el panel, independiente del suelo. Construida con un bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado. Revestimiento de chapa de acero galvanizado y lacado con pintura poliéster de 25 µm. Recubrimiento de un film protector pelable. Calidad alimentaria. Aislamiento de espuma de poliuretano inyectada a alta presión de densidad 40-43 kg/m3. Sin CFC. Doble burlete perimetral de estanqueidad (doble alvéolo) sobre soporte de PVC. Marco de hoja montada sobre marco para su posterior acoplamiento a panel. Construido con perfiles de aluminio lacados con rotura de puente térmico. Dimensiones de 2,0 x 3,0 m. Refrigeración hasta 0°C.</p>			
	Total Ud:	4,000	2.253,71	9.014,84
				31.943,46
	Total presupuesto parcial nº 4 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares :			48.341,06

Presupuesto parcial nº 5 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<i>5.1.- Eléctricas</i>					
5.1.1	Ud	Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 194 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² y 1 pica.			
		Total Ud	1,000	859,84	859,84
5.1.2	Ud	Caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.			
		Total Ud	1,000	263,73	263,73
5.1.3	M	Derivación individual trifásica enterrada para vivienda, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x35+1G16 mm ² , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 90 mm de diámetro.			
		Total m	15,000	30,44	456,60
5.1.5	M	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V) para acometida.			
		Total m	20,000	6,66	133,20
5.1.6	M	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).			
		Total m	2,000	3,74	7,48
5.1.7	M	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).			
		Total m	12,000	2,76	33,12
5.1.8	M	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).			
		Total m	9,500	2,25	21,38
5.1.9	M	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).			
		Total m	465,770	0,96	447,14
5.1.10	M	Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545.			
		Total m	490,000	0,83	406,70
5.1.11	Ud	Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, para 24 módulos.			
		Total Ud	1,000	264,85	264,85
		Total subcapítulo 5.1.- Eléctricas:			2.894,04
<i>5.2.- Fontanería</i>					
5.2.1	M	Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 63 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3,8 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.			
		Total m	13,000	168,77	2.194,01

5.2.2	Ud	Arqueta de paso, prefabricada de polipropileno, de sección rectangular de 51x37 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa y llave de paso de esfera.			
		Total Ud	1,000	114,62	114,62
5.2.3	M	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.			
		Total m	2,000	37,22	74,44
5.2.4	Ud	Preinstalación de contador general de agua de 1/2" DN 15 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.			
		Total Ud	1,000	59,73	59,73
5.2.5	Ud	Contador de agua fría de lectura directa, de chorro múltiple, caudal nominal 15 m³/h, diámetro nominal 63 mm, temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, con válvulas de esfera con conexiones roscadas hembra de 2" de diámetro.			
		Total Ud	1,000	567,50	567,50
5.2.6	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.			
		Total m	66,240	2,76	182,82
5.2.7	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.			
		Total m	20,400	3,57	72,83
5.2.8	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.			
		Total m	15,600	5,47	85,33
5.2.9	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.			
		Total m	3,600	9,28	33,41
5.2.10	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.			
		Total m	15,000	14,16	212,40
5.2.11	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.			
		Total m	27,900	20,68	576,97
5.2.12	M	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.			
		Total m	43,200	32,20	1.391,04
Total subcapítulo 5.2.- Fontanería:					5.565,10

5.3.- Iluminación

5.3.1	Ud	Luminaria LED suspendida para montaje en línea continua, de 2960x80x40 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 74 W, con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006; difusor acrílico opal; unión intermedia de perfiles; sistema de suspensión por caña de 50 cm de longitud; reflector de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.			
		Total Ud	8,000	150,73	1.205,84
5.3.2	Ud	Luminaria LED suspendida para montaje en línea continua, de 2960x80x40 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 54 W, con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006; difusor acrílico opal; unión intermedia de perfiles; sistema de suspensión por caña de 50 cm de longitud; reflector de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.			
		Total Ud	17,000	120,73	2.052,41

5.3.3	Ud	Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada de techo, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, no regulable, serie eQ Modular System 60x60 M5, referencia 3255E54283000BM "LLEDÓ" o similar, de 35 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 597x597x63 mm, con cuatro lámparas LED LED830, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 3200/5700 lúmenes, grado de protección IP40, con elementos de fijación para falso techo de escayola o de placas de yeso laminado, ventosa para instalación rápida y registro de luminaria.					
		Total Ud	33,000	163,35	5.390,55		
5.3.4	Ud	Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada de techo, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, no regulable, serie eQ Modular System 60x60 M6, referencia 3255E65283000BM "LLEDÓ" o similar, de 71 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 597x597x63 mm, con cuatro lámparas LED LED830, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 7000 lúmenes, grado de protección IP40, con elementos de fijación para falso techo de escayola o de placas de yeso laminado, ventosa para instalación rápida y registro de luminaria.					
		Total Ud	28,000	213,08	5.966,24		
		Total subcapítulo 5.3.- Iluminación:			14.615,04		

5.4.- Evacuación de aguas

5.4.1	M	Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1	3,250			3,250	
						3,250	3,250
		Total m		3,250	17,53		56,97
5.4.2	M	Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1	6,500			6,500	
						6,500	6,500
		Total m		6,500	22,81		148,27
5.4.3	M	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro.					
		Total m		5,900	12,64		74,58
5.4.4	M	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro.					
		Total m		42,800	11,99		513,17
5.4.5	Ud	Red interior de evacuación para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.					
		Total Ud		1,000	157,54		157,54
5.4.6	Ud	Red interior de evacuación para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, bañera, bidé, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.					
		Total Ud		2,000	269,25		538,50
5.4.7	Ud	Red interior de evacuación para cocina con dotación para: fregadero, toma de desagüe para lavavajillas, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.					
		Total Ud		1,000	128,81		128,81
5.4.8	Ud	Red interior de evacuación para galería con dotación para: lavadero, toma de desagüe para lavadora, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.					
		Total Ud		1,000	128,81		128,81

5.4.9	M	Colector subterráneo de PVC, serie B de 160 mm de diámetro.	Total m:	23,000	34,43	791,89
						Total subcapítulo 5.4.- Evacuación de aguas: 2.538,54
<i>5.5.- Contra incendios</i>						
5.5.1	Ud	Suministro e instalación en superficie en zonas comunes de luminaria de emergencia, con dos led de 1 W, flujo luminoso 325 lúmenes, carcasa de 154x80x47 mm, clase I, protección IP20, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 2 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.	Total Ud:	29,000	248,15	7.196,35
5.5.2	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.	Total Ud:	2,000	45,47	90,94
5.5.3	Ud	Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor. Incluso soporte y accesorios de montaje.	Total Ud:	1,000	48,32	48,32
5.5.4	Ud	Placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.	Total Ud:	7,000	7,02	49,14
5.5.5	Ud	Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.	Total Ud:	10,000	7,02	70,20
						Total subcapítulo 5.5.- Contra incendios: 7.454,95
						Total presupuesto parcial nº 5 Instalaciones : 33.067,67

Presupuesto parcial nº 6 Cubiertas

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<i>6.1.- Inclinadas</i>					
6.1.1	M ²	Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de 50 mm de espesor y 1150 mm de ancho, alma aislante de lana de roca, con una pendiente mayor del 10%.			
		Total m ²	849,400	45,89	38.978,97
			<i>Total subcapítulo 6.1.- Inclinadas:</i>		<u>38.978,97</u>
			Total presupuesto parcial nº 6 Cubiertas :		38.978,97

Presupuesto parcial nº 7 Revestimientos y trasdosados

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<i>7.1.- Alicatados</i>					
7.1.1	M ²	Alicatado con azulejo acabado liso, 20x20 cm, 8 €/m ² , capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, con las piezas dispuestas a cartabón, colocado sobre una superficie soporte de fábrica, en paramentos interiores, recibido con mortero de cemento M-5, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); con cantoneras de PVC.			
		Total m ²	287,000	31,14	8.937,18
		<i>Total subcapítulo 7.1.- Alicatados:</i>			8.937,18
<i>7.2.- Pinturas en paramentos interiores</i>					
7.2.1	M ²	Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m ² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de más de 3 m de altura.			
		Total m ²	646,750	5,28	3.414,84
		<i>Total subcapítulo 7.2.- Pinturas en paramentos interiores:</i>			3.414,84
<i>7.3.- Pavimentos</i>					
7.3.1	M ²	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 30x30 cm, 8 €/m ² , capacidad de absorción de agua E<3%, grupo BIb, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm.			
		Total m ²	104,500	19,50	2.037,75
7.3.2	M ²	Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico, estilo cemento, serie Meteor "GRESANIA" o similar, acabado relieve, color negro, 30x30 cm y 10 mm de espesor, para uso interior, capacidad de absorción de agua E<0,5%, grupo BIa, resistencia al deslizamiento 35<Rd<=45, clase 2, recibidas con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 gris, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo CG 2, color blanco, para juntas de 2 a 15 mm.			
		Total m ²	119,400	39,92	4.766,45
7.3.3	M ²	Aislamiento térmico horizontal de soleras en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 50 mm de espesor, resistencia a compresión >= 500 kPa, resistencia térmica 1,5 m ² K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado en la base de la solera, cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de hormigón (no incluida en este precio).			
		Total m ²	191,250	10,15	1.941,19
		<i>Total subcapítulo 7.3.- Pavimentos:</i>			8.745,39
<i>7.4.- Falsos techos</i>					
7.4.1	M ²	Falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, de rejilla de aluminio prelacada al horno, autoportante, con nervios de 40 mm de alto formando celdillas de 50x50 mm, fabricada en módulos de 600x600 mm, color blanco, dispuesta sobre entramado metálico.			
		Total m ²	226,500	69,62	15.768,93
		<i>Total subcapítulo 7.4.- Falsos techos:</i>			15.768,93
Total presupuesto parcial nº 7 Revestimientos y trasdosados :					36.866,34

Presupuesto parcial nº 8 Señalización y equipamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<i>8.1.- Aparatos sanitarios</i>					
8.1.1	Ud	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso silicona para sellado de juntas.			
		Total Ud	4,000	214,15	856,60
8.1.2	Ud	Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación y desagüe vistos, gama básica, color blanco, de 250x320 mm, equipado con grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm y desagüe visto, color blanco. Incluso silicona para sellado de juntas.			
		Total Ud	2,000	159,80	319,60
8.1.3	Ud	Taza de inodoro de tanque alto, de porcelana sanitaria, para adosar a la pared, color blanco, con cisterna de inodoro vista, con pulsador en la pared, de ABS blanco, asiento de inodoro extraíble y antideslizante, con posibilidad de uso como bidé; para fijar al suelo mediante 4 puntos de anclaje. Incluso silicona para sellado de juntas.			
		Total Ud	2,000	686,24	1.372,48
8.1.4	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, bajo encimera, gama básica, color blanco, de 560x420 mm, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.			
		Total Ud	6,000	151,80	910,80
8.1.5	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, mural con semipedestal, gama básica, color blanco, de 560x460 mm, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.			
		Total Ud	2,000	149,19	298,38
8.1.6	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, mural, de altura fija, de 680x580 mm, equipado con grifo monomando con caño extraíble de accionamiento por palanca, cuerpo de latón cromado y flexible de 1,25 m de longitud, instalado sobre ménsulas fijadas a bastidor metálico regulable, de acero pintado con poliéster, empotrado en muro de fábrica o en tabique de placas de yeso, de 495 mm de anchura y 1120 a 1320 mm de altura. Incluso válvula de desagüe, sifón individual y ménsulas de fijación y silicona para sellado de juntas.			
		Total Ud	2,000	865,12	1.730,24
8.1.7	Ud	Plato de ducha acrílico, gama básica, color, de 75x75 cm, con juego de desagüe, con juego de desagüe. Incluso silicona para sellado de juntas.			
		Total Ud	6,000	170,97	1.025,82
8.1.8	Ud	Lavabo mural, de acero inoxidable AISI 304, con acabado satinado, de 380x450 mm, de 1 cubeta de 145 mm de altura y 320 mm de diámetro, con válvula de desagüe de 1/4" y 32 mm de diámetro, equipado con grifería temporizada, mezcladora, de repisa, para lavabo, acabado cromado, aireador, con tiempo de flujo de 10 segundos, limitador de caudal a 6 l/min. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.			
		Total Ud	2,000	527,62	1.055,24
8.1.9	Ud	Lavabo mural, de acero inoxidable AISI 304, con acabado satinado, de 2500x600 mm, de 1 cubeta, equipado con grifería temporizada, mezcladora, de repisa, para lavabo, acabado cromado, aireador, con tiempo de flujo de 10 segundos, limitador de caudal a 6 l/min. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.			
		Total Ud	2,000	1.234,46	2.468,92
Total subcapítulo 8.1.- Aparatos sanitarios:					10.038,08

8.2.- Laboratorio

8.2.1	Ud	Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta, de 450x490 mm, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado.			
			Total Ud	1,000	197,62
					197,62
			Total subcapítulo 8.2.- Laboratorio:		197,62

8.3.- Aseos

8.3.1	Ud	Encimera de granito nacional, Blanco Cristal pulido, de 300 cm de longitud, 60 cm de anchura y 2 cm de espesor, canto simple recto, con los bordes ligeramente biselados, formación de 3 huecos con sus cantos pulidos, y copete perimetral de 5 cm de altura y 2 cm de espesor, con el borde recto.			
			Total Ud	2,000	593,66
					1.187,32
8.3.2	Ud	Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm.			
			Total Ud	6,000	47,48
					284,88
8.3.3	Ud	Secamanos eléctrico, de 1600 W de potencia calorífica, con carcasa de acero inoxidable, con interruptor óptico por aproximación de las manos con 1' de tiempo máximo de funcionamiento, de 225x160x282 mm. Incluso elementos de fijación.			
			Total Ud	2,000	210,51
					421,02
8.3.4	Ud	Toallero de papel continuo, con carcasa de ABS de color blanco, de 251x300x195 mm, para un rollo de papel de 240 m y 155 mm de diámetro.			
			Total Ud	2,000	46,64
					93,28
8.3.5	Ud	Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco, para un rollo de papel de 240 m de longitud, con cierre mediante cerradura y llave.			
			Total Ud	6,000	37,16
					222,96
8.3.6	Ud	Suministro de papelera higiénica, de 3 litros de capacidad, de acero inoxidable AISI 430, con pedal de apertura de tapa, de 270 mm de altura y 170 mm de diámetro.			
			Total Ud	2,000	45,91
					91,82
8.3.7	Ud	Cabina sanitaria, de 1230x1600 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 2 laterales de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado y herrajes de acero inoxidable AISI 316L.			
			Total Ud	2,000	939,77
					1.879,54
8.3.8	Ud	Cabina sanitaria, de 1230x1600 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 1 lateral de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado y herrajes de acero inoxidable AISI 316L.			
			Total Ud	1,000	681,78
					681,78
8.3.9	Ud	Cabina sanitaria, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm; estructura soporte de aluminio anodizado y herrajes de acero inoxidable AISI 316L.			
			Total Ud	3,000	433,00
					1.299,00
			Total subcapítulo 8.3.- Aseos:		6.161,60

8.4.- Vestuarios

8.4.1	Ud	Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir.			
			Total Ud	20,000	233,02
					4.660,40
8.4.2	Ud	Banco para vestuario con zapatero, de tablero fenólico HPL y estructura de acero inoxidable AISI 316, de 1500 mm de longitud, 390 mm de profundidad y 420 mm de altura.			
			Total Ud	6,000	262,03
					1.572,18

8.4.3	Ud	Cabina para vestuario, de 1250x1500 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 2 laterales de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado y herrajes de acero inoxidable AISI 316L.			
		Total Ud	2,000	939,77	1.879,54
8.4.4	Ud	Cabina para vestuario, de 1250x1500 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 1 lateral de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado y herrajes de acero inoxidable AISI 316L.			
		Total Ud	2,000	681,78	1.363,56
8.4.5	Ud	Cabina para vestuario, de 1250x1500 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm; estructura soporte de aluminio anodizado y herrajes de acero inoxidable AISI 316L.			
		Total Ud	2,000	433,00	866,00
8.4.6	Ud	Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm.			
		Total Ud	2,000	47,48	94,96
8.4.7	Ud	Toallero de papel continuo, con carcasa de ABS de color blanco, de 251x300x195 mm, para un rollo de papel de 240 m y 155 mm de diámetro.			
		Total Ud	2,000	46,64	93,28
8.4.8	Ud	Suministro de papelera higiénica, de 3 litros de capacidad, de acero inoxidable AISI 430, con pedal de apertura de tapa, de 270 mm de altura y 170 mm de diámetro.			
		Total Ud	2,000	45,91	91,82
Total subcapítulo 8.4.- Vestuarios:					10.621,74
8.5.- Sala de desinfección					
8.5.1	Ud	Secamanos eléctrico, de 1600 W de potencia calorífica, con carcasa de acero inoxidable, con interruptor óptico por aproximación de las manos con 1' de tiempo máximo de funcionamiento, de 225x160x282 mm. Incluso elementos de fijación.			
		Total Ud	2,000	210,51	421,02
8.5.2	Ud	Dispensador ambiental electrónico, bactericida, con pulsador on/off, led indicador de carga de aerosol y led indicador de batería, de polipropileno blanco y azul.			
		Total Ud	2,000	54,09	108,18
8.5.3	Ud	Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm.			
		Total Ud	6,000	47,48	284,88
Total subcapítulo 8.5.- Sala de desinfección:					814,08
Total presupuesto parcial nº 8 Señalización y equipamiento :					27.833,12

Presupuesto parcial nº 9 Urbanización interior de la parcela

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<i>9.1.- Iluminación exterior</i>					
9.1.1	Ud	Suministro e instalación en la superficie del techo de luminaria, de 210x210x231 mm, para 1 foco proyector LED de 113 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado y acero inoxidable, vidrio opal seda mate, portalámparas E 27, clase de protección I, grado de protección IP44, aislamiento clase F. Incluso lámparas.			
		Total Ud	8,000	120,09	960,72
		Total subcapítulo 9.1.- Iluminación exterior:			960,72
<i>9.2.- Jardinería</i>					
9.2.1	M²	Tepe de césped.			
		Total m²	135,000	15,65	2.112,75
9.2.2	Ud	Aligustre (Ligustrum japonicum), suministrado en contenedor.			
		Total Ud	11,000	60,65	667,15
9.2.3	M	Seto de Aligustre (Ligustrum japonicum) de 1,0-1,25 m de altura, con una densidad de 4 plantas/m.			
		Total m	400,000	44,27	17.708,00
		Total subcapítulo 9.2.- Jardinería:			20.487,90
<i>9.3.- Cerramientos exteriores</i>					
9.3.1	Ud	Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de hoja corredera, dimensiones 450x200 cm, para acceso de vehículos, apertura automática.			
		Total Ud	1,000	3.801,95	3.801,95
9.3.2	Ud	Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de una hoja abatible, dimensiones 100x200 cm, para acceso peatonal, apertura manual.			
		Total Ud	1,000	914,84	914,84
		Total subcapítulo 9.3.- Cerramientos exteriores:			4.716,79
<i>9.4.- Pavimentos exteriores</i>					
9.4.1	M²	Firme flexible para tráfico pesado T42 sobre explanada E3, compuesto de capa granular de 20 cm de espesor de zahorra artificial ZA25 y mezcla bituminosa en caliente: capa de rodadura de 5 cm de AC 16 surf D, según UNE-EN 13108-1.			
		Total m²	2.640,000	12,35	32.604,00
		Total subcapítulo 9.4.- Pavimentos exteriores:			32.604,00
Total presupuesto parcial nº 9 Urbanización interior de la parcela :					58.769,41

Presupuesto parcial nº 10 Control de calidad y ensayos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
10.1	Ud	Ensayo no destructivo sobre una unión soldada, mediante partículas magnéticas.			
		Total Ud	1,000	37,19	37,19
10.2	Ud	Ensayo sobre una muestra de cemento, con determinación de: tiempo de fraguado.			
		Total Ud	1,000	62,51	62,51
Total presupuesto parcial nº 10 Control de calidad y ensayos :					99,70

Presupuesto parcial nº 11 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<i>11.1.- Equipos de protección individual</i>					
11.1.1	Ud	Suministro de casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.			
		Total Ud	10,000	0,24	2,40
11.1.2	Ud	Suministro de par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.			
		Total Ud	10,000	3,51	35,10
11.1.3	Ud	Suministro de par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.			
		Total Ud	10,000	19,73	197,30
Total subcapítulo 11.1.- Equipos de protección individual:					234,80
<i>11.2.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar</i>					
11.2.1	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 2,50x2,40x2,30 m (6,00 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, plato de ducha y lavabo de dos grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.			
		Total Ud	5,000	144,46	722,30
Total subcapítulo 11.2.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar:					722,30
<i>11.3.- Señalización provisional de obras</i>					
11.3.1	Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.			
		Total Ud	2,000	7,32	14,64
11.3.2	Ud	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.			
		Total Ud	2,000	4,11	8,22
11.3.3	Ud	Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.			
		Total Ud	2,000	104,28	208,56
Total subcapítulo 11.3.- Señalización provisional de obras:					231,42
Total presupuesto parcial nº 11 Seguridad y salud :					1.188,52

4. Resumen. Presupuesto de ejecución por contrata

Capítulo	Importe (€)
1 Acondicionamiento del terreno	46.089,25
2 Estructuras	64.431,67
3 Fachadas y particiones	80.776,20
4 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	48.341,06
5 Instalaciones	33.067,67
6 Cubiertas	38.978,97
7 Revestimientos y trasdosados	36.866,34
8 Señalización y equipamiento	27.833,12
9 Urbanización interior de la parcela	58.769,41
10 Control de calidad y ensayos	99,70
11 Seguridad y salud	1.188,52
Presupuesto de ejecución material (PEM)	436.441,91
13% de gastos generales	56.737,44
6% de beneficio industrial	26.186,51
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	519.365,86
21%	109.066,83
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC=PEM + GG + BI + IVA)	628.432,69

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de SEISCIENTOS VEINTIOCHO MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y DOS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

5. Presupuesto general. Presupuesto para el conocimiento del promotor.

Presupuesto de ejecución material (PEM)	436.441,91 €
13% de gastos generales	56.737,44 €
6% de beneficio industrial	26.186,51 €
Suma	519.365,86 €
21% IVA	109.066,83 €
Presupuesto de ejecución por contrata	628.432,69 €
Maquinaria	
Maquinaria	101.430,19 €
21% IVA	21.300,33 €
Total maquinaria	122.730,52 €
Honorarios (sobre PEM)	
	Importe (€)
1,5% Redacción del proyecto de ingeniería con maquinaria	8.068,08
1,5% Dirección de obra con maquinaria	8.068,08
1% Redacción del proyecto de Seguridad y Salud	5.378,72
1% Coordinación de Seguridad y Salud	5.378,72
Suma	26.893,60
21% IVA	5647,65
Total honorarios	32.541,25
TOTAL	
	Importe (€)
Presupuesto de ejecución por contrata	628.432,69
Total maquinaria	122.730,52
Total honorarios	32.541,25
Total presupuesto para el conocimiento del promotor	783.704,46

Asciende el presupuesto para el conocimiento del promotor a la expresada cantidad de SETECIENTOS OCHENTA Y TRES MIL SETECIENTOS CUATRO CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

En Montealegre de Campos (Valladolid), junio 2019

Fdo.: Laura Domínguez Luis